

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



SELECCION DE FUTURAS REPRODUCTORAS  
DE CERDAS

TRABAJO PRACTICO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA  
PRESENTA

JESES MARIA GARCIA GARCIA

96

72

040.636

FA4

1981

MARIN

FEBRERO DE 1981

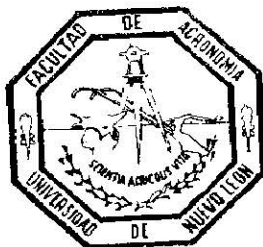
T  
SF396  
M6  
G372  
c.1



1080061885

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



SELECCION DE FUTURAS REPRODUCTORAS  
(CERDAS)

TRABAJO PRACTICO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA  
PRESENTA

*JESUS MARIO GARCIA GARCIA*

MARIN, N. L.

FEBRERO DE 1981.

906



T  
SF 396  
i.M 6  
9372

090.636  
FA 4  
1981



Biblioteca Central  
Maana Solidaride  
F. Tesis



BUNAI RANDEI FILAS  
UANL  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

A MIS PADRES:

SR. JESUS GARCIA GUZMAN

SRA. BEATRIZ GARCIA DE GARCIA

Con profundo cariño, en reconocimiento  
a su gran esfuerzo y apoyo que hicieron  
posible terminar mi Carrera.

A MIS HERMANOS:

LYDIA

SARA

EVA

RUBEN

A MI ESPOSA:

SRA. BLANCA ESTHELA CISNEROS DE GARCIA

Con todo mi amor y cariño, por su fe y  
por inculcar en mí el deseo del triunfo.

A MI HIJITA:

ABIGAIL

A MI ASESOR:

ING. ARNOLDO J. TAPIA V.

Por su valioza orientación y el tiempo  
que dedicó para la realización de este  
trabajo.

A TODOS MIS MAESTROS:

Por los conocimientos que  
me impartieron.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:



# I N D I C E

	PAGINA
I.- I N T R O D U C C I O N . . . . .	1
II.- L I T E R A T U R A R E V I S A D A . . . . .	3
II.1.- Tipos de Selección . . . . .	3
II.2.- Aspectos para la Elaboración de un Sistema o Método de Selección. . . . .	4
II.3.- Principales Características Productivas -- del Cerdo. . . . .	6
II.4.- Indices de Herencia. . . . .	11
II.5.- Sistemas o Métodos en que se puede llevar a cabo la Selección. . . . .	13
II.6.- Uso de Pruebas de Comportamiento en la Se- lección de Hembras de Reemplazo. . . . .	17
II.7.- Uso del Índice de Constancia o Repetibili- dad en la Selección de Hembras para Reem-- plazo. . . . .	18
II.8.- Objetivos de la Selección. . . . .	22
III.- M A T E R I A L E S Y M E T O D O S . . . . .	23
IV.- R E S U L T A D O S . . . . .	30
V.- O B S E R V A C I O N E S . . . . .	33
VI.- B I B L I O G R A F I A . . . . .	35

## INDICE DE TABLAS

TABLA		PAGINA
1	Variación de la conversión alimenticia según el peso. Pinheiro (1973).....	9
2	Relación entre peso, edad e índice de conversión alimenticia de los cerdos. Marks (1973).....	9
3	Indices de herencia para algunas características. Flores (1979).....	11
4	Características y sus índices de herencia.....	12
5	Valores Promedio del Índice de Constancia (Re) para algunas Características en los Cerdos.....	20
6	Datos del hato reproductor.....	24
7	Datos de las cuatro hembras madres....	25
8	Promedio de nacimientos y destetes de las cuatro hembras.....	26
9	Datos de las hembras jóvenes al inicio de la prueba de comportamiento.....	29
10	Resultados usando el índice de herencia y repetibilidad en base a nacimientos y destetes.....	30
11	Resultados al final de la prueba de comportamiento.....	31
12	Resultados finales.....	32

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

En los cerdos, una parte importante de la selección del pie de cría son los sementales, por su participación a la próxima generación. Sin embargo, poco cuidado se dá a la selección de las hembras para reemplazo, quienes no sólo contribuyen también con un 50% de los genes, sino que también tienen que mantener el embarazo, tener el parto y amamantar y cuidar a las crías, debido a ésto, debemos considerar la elección de las reproductoras como una operación base en la explotación porcina, sea productora de pies de cría, o productora exclusivamente de lechóns para su cebo o engorde. La elección juiciosa de las reproductoras es una condición necesaria para obtener buenos resultados técnicos y económicos. Este problema no sólo existe para el principiante que inicia su programa de cría, sino que también es un problema para el criador con experiencia, cada vez que tiene que seleccionar una hembra o un verraco para incorporarlo a su piara. Todas las demás decisiones, como las relativas a la práctica de la alimentación, pueden verse limitadas si los cerdos no tienen las características básicas que se desean. Debido a ésto la selección de los animales para pie de cría, es la decisión más importante con que se enfrenta el criador de cerdos.

De acuerdo con lo arriba mencionado, se inicio este -  
trabajo, que tratará sobre la investigación de la selección de  
futuras reproductoras.



## II.- LITERATURA REVISADA

### II.1.- Tipos de Selección.

Selección Fenotípica.- Se escogía a los reproductores de acuerdo con su aspecto exterior. Fué el primer tipo de selección. El criador, al observar a los mejores productores, -- analizaba algunas de sus características externas. Posterior-- mente, cuando escogía a los reproductores buscaba aquellas ca-- racterísticas, que a su juicio, indicaban calidad, realizando la integración empírica entre los conceptos de forma y función. Este tipo de selección todavía está muy difundido.

Selección Genealógica.- Como no era suficiente la asociación de las características productivas con el aspecto exterior, los criadores vieron la necesidad de registrar los buenos desempeños de sus reproductores, a fin de analizarlos y -- compararlos. La selección genealógica surgió con los registros genealógicos creados en Inglaterra en 1791, como consecuencia de los trabajos de Bakewell. Mediante las genealogías registra-- das en libros especiales, los criadores comenzaron a buscar re-- productores que tuviesen algún antecesor famoso por su actua-- ción como reproductores. Actualmente la selección genealógica está muy difundida entre los criadores que se dedican a la explotación de reproductores.

Selección Funcional.- Muchas veces los reproductores, aunque tengan genealogía registrada, no presentan buenas cualidades productivas. Por esta razón, no bastaba pertenecer a un linaje ilustrado; se necesitaba que el reproductor fuera productivo. Surgió entonces el concepto de selección funcional, actualmente muy aplicado al escoger vacas lecheras, ovinos y aves, debido a la facilidad con que se puede evaluar la producción de los individuos en esas especies. En los cerdos, la evaluación de los animales vivos constituyó una forma de selección funcional que, unida a la selección genealógica, permite un progreso considerable en el mejoramiento animal.

Selección Genotípica.- Más importante que escoger los ejemplares productivos es identificar y utilizar los reproductores aptos para transmitir a su descendencia las cualidades positivas. Esto se realiza por medio de la selección genealógica con las pruebas de progenie, que constituyen la más alta expresión de eficiencia zootécnica. Pinheiro (1973).

II.2.- Aspectos para la Elaboración de un Sistema o Método de Selección.

La selección de animales para reproducción es uno de los aspectos más importantes de la producción porcina. Si bien

el manejo, la alimentación y las prácticas sanitarias aseguran alta productividad, la selección eleva los rendimientos que -- pueden obtenerse y asegura su transmisión en generación tras -- generación. Quijandría (1979).

Marks (1973), al seleccionar el ganado de reproducción es preciso tener en cuenta su valor genético y sus características físicas; por lo tanto, Flores (1979), el examen de las genealogías y registros de producción de sus antecesores es muy importante y debe servir de base en las selecciones de las hembras.

Quijandría (1979), tres son los aspectos que deben ser resueltos para la elaboración de un sistema apropiado de selección. El primero es saber elegir los caracteres de importancia que deben ser seleccionados; el segundo, la oportunidad en la vida del animal con el que se practica la selección; y el tercero, la forma o sistema de selección que ha de aplicarse. Resueltos estos tres aspectos, debe quedar desarrollado un programa de selección apropiado.

De todas las características productivas del cerdo, deben elegirse las más importantes para seleccionar los reproductores y estas son:

- Peso total de la camada al destete.
- Velocidad de crecimiento.
- Espesor de grasa dorsal.
- Conversión alimenticia.
- Otras características de importancia.

Además de lo antes expuesto, existen otras características que deben ser tomadas en cuenta; éstas son:

- Número de pezones funcionales.
- Fortaleza y buena conformación de miembros.
- Ausencia de defectos hereditarios tales como hernias, monorquidismo, etc.

II.3.- Principales Características Productivas del Cerdo.

- Peso total de la camada al destete.- Quijandría (1979), éste carácter es el resuelto de la prolificidad de la marrana, su capacidad de producción de leche y su habilidad materna, se evalúa la capacidad de crecimiento de la camada hasta el destete. Ensminger (1970), la capacidad de producir camadas grandes es, en cierta forma, hereditaria. Por ello, los animales destinados a la cría deben ser elegidos de una camada que conste, por lo menos, de ocho lechones y preferentemente de diez. Tanksley (1979), solo deben aceptarse las hembras pro-



venientes de una camada numerosa.

- Velocidad de crecimiento.- Quijandría (1979), la precocidad de desarrollo y la rapidez para alcanzar el peso de beneficio es un carácter de particular importancia económica. Puede evaluarse de tres maneras: la primera, a través de la ganancia diaria desde el destete hasta los 90 Kgs. de peso. La segunda, por la edad que tiene el cerdo al llegar a los 90 Kgs. de peso. Por último, se puede medir por el peso de los animales a una edad determinada, tal como a los 154 días de nacido. Tanksley (1979), rapidez de crecimiento de 91 Kgs. o más a los 154 días; Aguirre (1977), deberán lograr por lo menos 90 Kgs. de peso a los 165 días de edad o menos.

- Espesor de grasa dorsal.- Quijandría (1979), esta característica que puede ser evaluada en el animal vivo, es el mejor indicador de la calidad de carcaza del animal. Se mide haciendo una incisión en la piel del animal de 5 cm. de la línea media superior a la alutra de la última costilla. Esta medida esta altamente correlacionada con los factores que influyen en la calidad de la carcaza. Ensminger (1970), el espesor de la grasa a los 90 Kgs. de peso no debe exceder de 3.54 cm. Aguirre (1977), la grasa del lomo que no exceda de 30 cm.; Tanksley (1979), la grasa dorsal a los 91 Kgs. debe ser de

2.79 cm. o menos. Flores (1979), la edad límite es cuando alcanzan los 90 Kgs. de peso. De acuerdo con lo establecido, se considera:

Grasa		
	Excesiva	4.00 cm.
	Buena	3.25 a 3.75 cm.
	Excelente	3.00 cm.

- Conversión Alimenticia.- Quijandría (1979), es posiblemente el carácter de mayor importancia económica, pues indica la economía de la ganancia de peso. No puede ser medida de modo individual. Sin embargo, está relacionado con la velocidad de crecimiento, de tal forma que, seleccionando para alcanzar esta característica, se mejorará la conversión alimenticia. Aguirre (1977), no deberá de comer más de 325 Kgs. de alimento para convertir 100 Kgs. de peso vivo, Ensminger (1970), los cerdos destinados a cría no han de consumir más de 147 Kgs. de alimento por cada 45 Kgs. de aumento en peso, desde el destete hasta alcanzar los 90 Kgs. de peso.

TABLA 1.- Variación de la conversión alimenticia según el peso .  
Pinheiro (1973).

Peso vivo Kgs.	Alimento consu- mido Kgs. des- de el destete	Aumento de pe- so Kgs. desde el destete	Conversión Alimenticia	Aumento diario de peso Kgs.
22.7	23.1	14.5	1.6:1	0.242
34.0	62.3	29.0	2.2:1	0.376
45.4	103.0	42.0	2.5:1	0.530
56.7	146.5	54.0	2.7:1	0.620
68.1	190.0	70.0	2.9:1	0.680
79.4	235.5	76.2	3.0:1	0.720
90.8	283.5	86.8	3.2:1	0.760
102.1	334.0	96.0	3.4:1	0.760
113.5	386.6	106.5	3.6:1	0.759
124.8	442.5	120.0	3.7:1	0.735
136.2	501.5	133.6	3.9:1	0.706

TABLA 2.- Relación entre peso, edad e índice de conversión alimen-  
ticia de los cerdos, Marks (1973).

Edad aprox. (semanas)	Ganancia diaria (gr.)	Índice de Con- versión alim.	Alimento consu- mido día (Kgs.)	Peso (Kgs.)
10.7	454	2.4	1.10	22.70
13.7	590	2.6	1.55	34.05
16.2	681	3.0	2.00	45.40
18.6	681	3.6	2.41	56.75
20.9	726	3.8	2.73	68.10
23.0	772	4.0	3.00	79.45
25.1	772	4.3	3.23	90.80

- Características Fenotípicas.- Aguirre (1977), que tenga buena conformación fenotípica que incluye el largo del cuerpo, hueso fuerte, buenos aplomos, sin lesiones como abscesos y similares. Flores (1979), el exterior del cuerpo de la marrana debe ser el siguiente: cuerpo largo, ancho, revestido de carne fina y lisa, presentando pecho ancho y profundo, prominente, sin pliegues y de fuerte constitución; cabeza de tamaño apropiado y femenina, ojos tranquilos y claros, aunque el color depende de la raza en particular, debiendo estar separados a distancia conveniente; orejas finas y también de un tamaño regular de acuerdo con la raza; carrillos bien formados, la frente amplia, lisa y sin arrugas; la garganta delgada, limpia y liviana, siendo estos puntos una de las referencias principales entre la feminidad de la hembra y la masculinidad del macho; su trompa debe ser fuerte; el cuello moderadamente delgado y las paletas livianas y lisas. La espalda y lomos deberán ser igualmente fuertes y regularmente anchos, parejos y ligeramente arqueados de acuerdo con la raza; los costillares largos, profundos y tersos, y tenga los jamones profundos, cercanos al garrón y carnosos. Ensminger (1970), la ubre muy bien desarrollada, con 12 pezones cuando menos (seis a cada lado) espaciados e implantados simétricamente, bien desarrollados y sin defectos. Bundy (1960), deberá tenderse a lograr que la cerda ten



ga 10, 12 ó 14 tetas, prominentes y espaciadas; Ensminger - - (1970), los órganos genitales externos deben estar bien desarrollados y sin defectos. Los miembros deberán ser firmes y con buenos aplomos a efecto de que faciliten los movimientos; los huesos finos y fuertes y las cuartillas cortas. La tersura en los hombros, el lomo ancho y bien musculado, excelente pelambre. La apariencia o aspecto femenino debe ser primordial. No deben ser demasiado finas y delicadas, ya que la extrema finura demuestra delicadeza de constitución, la cual suele ir acompañada de esterilidad. Igualmente las marranas carentes de feminidad, con tipo masculino, pueden resultar estériles, siendo ambas cosas signos inequívocos de degeneración. Marks - - - (1973), al inspeccionar el vigor físico de las cerdas jóvenes deben mirarse sólo aquellos defectos o debilidades, que pueden ser hereditarios o afectar el rendimiento durante su vida, como la debilidad de patas, pezones invertidos, hernias, criptorquidia.

#### II.4.- Indices de Herencia.

Indices de herencia para algunas características. Flores (1979).

	<u>h<sup>2</sup></u>	C a r a c t e r í s t i c a s
Bajo	(0 a .20)	Fertilidad, peso y número al nacer y al destete.
Medio	(.20 a .40)	Ganancia diaria, eficiencia alimenticia y grasa en vivo.
Alto	(.40 ó más)	Características de la canal.

TABLA 4. Características y sus índices de herencia.

<u>Características</u>	<u>h<sup>2</sup></u>	
Número de vértebras	.75	
Número de mamas	.60	
Largo de la canal	.60	Altamente
Grasa en general	.60	Heredable
Superficie del lomo	.50	
Jamón con relación a la canal	.55	
<hr/>		
Tipo	.40	
Grasa en el lomo	.50	Medianamente
Grasa en las espaldillas	.45	Heredable
Carne con relación a la canal	.45	
Economía en el consumo de alimento	.40	
<hr/>		

<u>Características</u>	<u>h<sup>2</sup></u>	
Lechones al nacimiento	.10	
Peso de la camada al nacimiento	.15	
Peso de la camada al destete	.15	Poco
Número de lechones destetados	.10	Heredable
Rapidez de crecimiento hasta los 5 meses	.20	
Rapidez de crecimiento hasta los 100 Kgs.	.30	
Eficiencia de conversión alimenticia	.28	

---

Básicamente dichos valores sufren una variación entre individuos, lo cual es debido a la herencia, al medio ambiente y al manejo. Flores (1979); Pinheiro (1973); Carroll (1967); - López (1973); Castro (1978).

II.5.- Sistemas o Métodos en que se puede llevar a cabo la Selección.

La selección puede realizarse de por lo menos tres maneras generales. La primera de ellas, o método Tándem, consiste en seleccionar para un carácter a la vez, hasta mejorarlo, luego a favor de un segundo carácter, más tarde a favor de un tercero, etc. hasta que finalmente todos ellos hayan sido llevados al nivel deseado. El segundo método, niveles independientes de rechazo, consiste en seleccionar en forma simultánea, pero - - independiente, con respecto a cada uno de los caracteres. Ello

significa establecer, para cada uno de ellos niveles de rechazo o descarte, por debajo de los cuales, todos los individuos son eliminados, no importa cuán buenos sean en otros caracteres. El tercer método consiste en establecer algún tipo de puntaje total o índice de selección para medir la calidad neta. Esto se haría sumando los puntos del animal por su calidad en X a los puntos por su calidad en Y, en Z, etc. Los animales que reúnan menos puntaje serían eliminados.

El método Tándem es por mucho el menos eficiente de los tres, porque, al seleccionar para un carácter a la vez se logrará mejorarlo más rápidamente de lo que permite cualquier otro método de selección pero, mientras tanto los demás caracteres deben esperar.

El método del índice de selección es más efectivo que el de niveles independientes de rechazo, debido a que permite que la calidad excepcionalmente buena en un carácter compense ligeras diferencias en otro. Lush (1969); Johansson (1972); Ensminger (1970).

El índice de selección es, por tanto, un número proporcional al valor genético global de un individuo; su cálculo implica el conocimiento del valor económico de los diversos caracteres a seleccionar, de su heredabilidad y de las correla

ciones fenogenotípicas que pueden existir entre ellos. Para su empleo se precisa el conocimiento de las siguientes características:

- 1.- Valores económicos relativos para los diferentes caracteres.
- 2.- Desviaciones tipo de cada carácter considerado.
- 3.- Correlaciones entre cada par de caracteres.
- 4.- Comportamiento de cada carácter en el aspecto hereditario, o sea, su heredabilidad.
- 5.- Correlaciones genéticas entre cada par de caracteres.

Como ejemplo de índices selectivos utilizados por algunas estaciones experimentales norteamericanas, citaremos el siguiente:

Índice de selección Minnesota.- Un ejemplo de índices es el adoptado por la Estación Experimental de Minnesota, basado en las siguientes consideraciones:

- 1.-Número de lechones nacidos vivos.
- 2.- Número de lechones destetados y peso de la camada.
- 3.- Tiempo empleado por los marranillos para alcanzar el peso de 200 libras (90.6 Kgs.)
- 4.- Piensos consumidos por cada libra (452 g.) de au--

mento del peso vivo.

#### 5.- Conformación.

La primera selección se efectuará al destete de los lechones, basándose en el tamaño de la camada al nacimiento y en el número y peso de los lechones al destete. Las camadas seleccionadas son alimentadas separadamente en pastoreo, para comprobar la rapidez de desarrollo y economía de los aumentos de peso hasta los 90.6 Kgs., una vez que los marranillos de cada camada se han valorado con arreglo a los siguientes caracteres: vigor, desarrollo, calidad, longitud del tronco, conformación, aspecto general y categoría comercial; la precisión de conjunto se efectúa según una escala de valores que va del (1) al (9), anotándolos después para cada camada en su correspondiente ficha.

A continuación se efectúa el examen individual de cada marranillo, para desechar aquellos que presenten defectos de alguna importancia.

Se conserva cerca del 30% más de las cerdas necesarias, a fin de sustituir las eliminadas por baja fecundidad o desarrollo deficiente. Días (1965).

## II.6.- Uso de Pruebas de Comportamiento en la Selección de Hembras de Reemplazo.

El método consiste en mantener en condiciones similares, animales de una misma camada, en los cuales se mide su ganancia, consumo de alimento y grasa dorsal. Posteriormente, se evalúa la eficiencia y al sacrificar a algunos de ellos, se tendrán indicaciones sobre el valor de la canal en la camada. Los resultados obtenidos permitirán calificar a los restantes, así como a sus progenitores. Por ésta razón, se les llama de comportamiento (en los individuos) y de progenie (en los padres).

Registrar los datos, permiten escoger cuales son los mejores animales. Los registros, no confundir con el registro genealógico, deberá ser práctico y contener toda la información necesaria para realizar la selección.

Las características importantes para la selección en el cerdo pueden reducirse a tres:

- 1) Capacidad maternal, medida en términos de peso total de la camada al destete.
- 2) Ganancia diaria de peso.
- 3) Promedio de grasa dorsal.

Dentro de estas se incluyen fertilidad, debilidad, eficiencia y rendimiento en canal, que por ser más difíciles de evaluar, se estiman con otras más sencillas y más prácticas. Be--rruecos (1977).

#### II.7.- Uso del Índice de Constancia o Repetibilidad en la Selección de Hembras para Reemplazo.-

Las características importantes a seleccionar en las hembras son aquellas que se refieren a capacidad maternal, esto es, al número y peso de los lechones, tanto al nacer como al destete.

Si bien los índices de herencia para éstas características son bajos, es decir, su capacidad de transmisión genética es pobre, contamos con la ventaja de que éstas mediciones se repiten varias veces durante la vida productiva de la cerda, en cada uno de sus partos. Esto nos permite utilizar varios registros de producción (varios partos) para poder evaluar la capacidad genética de transmisión que tiene la cerda y así poder escoger los reemplazos de aquellas con mejor potencial.

Para utilizar la información repetida, Lush en 1936 -- planteó el uso del índice de constancia o repetibilidad. Qué es, el índice de constancia o repetibilidad, siguiendo los linea--



mientos de Lush, el índice de constancia es la relación que -- existe entre todo aquello que es permanente en una cerda y todo lo que contribuye a la capacidad productiva de la misma. Lo que es permanente, está formado por los genes de la hembra -- (que llamaremos "variación genética" y representaremos por  $V_g$ ) y por aquello que, siendo producto del medio ambiente, ha dejado un efecto permanente en la hembra (que se llamará "variación ambiental permanente" ó  $V_p$ ). Esto último representaría a, por ejemplo el número de lechones nacidos cuando la hembra nació: si nació de una camada grande la competencia fué mayor y, por ésto, el desarrollo de esa hembra pudo haber sido afectado, por factores no genéticos, en forma permanente. Además, la variación genética y la variación permanente, debemos considerar la variación del medio ambiente "temporal" o sea, aquella que afecte hoy o mañana: el clima, la alimentación, el manejo y muchos otros efectos pueden contribuir a ésta variación temporal ( $V_t$ ).

Con base a estos tres componentes, podemos decir que -- el índice de constancia o repetibilidad ( $R_e$ ) es igual a la siguiente fórmula

$$R_e = \frac{V_g}{V_g + V_p + V_t} + \frac{V_p}{V_g + V_p + V_t}$$

Lo cual nos dice que es la relación entre lo que es -- permanente y el total de efectos para una característica dada, tal como se había mencionado anteriormente.

Para calcular el índice de constancia se requiere una serie de programas estadísticos más o menos complejos, en donde se analicen un grupo de hembras en términos del comportamiento repetido en varios partos.

TABLA 5.- Valores Promedio del Índice de Constancia (Re) para algunas Características en los Cerdos.

<u>Características</u>	<u>Valor Promedio</u>
Lechones nacidos	20
Lechones de 21 días	12
Lechones al destete	14
Peso total a los 21 días	12
Peso total a los 56 días	18

Para el índice de constancia se usará la siguiente fórmula:

$$\Delta S = \frac{n h^2}{1 + (n-1) Re} (X_0 - X_H)$$

En donde:

$\Delta S$  = Nos dará el valor que se espera van a tener -  
las crías de cada hembra, en términos de su-  
perioridad genética.

$n$  = Es el número de partos.

$h^2$  = Es el índice de herencia

$Re$  = Es el índice de constancia

$X_Q$  = Es el promedio de la hembra

$X_H$  = Es el promedio del hato

De acuerdo a la fórmula, la hembra que tenga el valor superior a  $\Delta S$  será la que nos deje las mejores crías para - -  
reemplazo.

El método descrito ha sido probado experimentalmente y dá buenos resultados. Su uso permitirá realizar un esquema sen-  
cillo para la obtención de reemplazos en una explotación por--  
cina. Castro (1978).

## II.8.- Objetivos de la Selección.-

Eligiendo una cerda para la reproducción, se espera de ella obtener un cierto número de propiedades:

- a) Camadas regulares
- b) Buena constitución
- c) Aparición normal de los calores
- d) Buena fecundación
- e) Camadas numerosas de lechones vigorosos en su nacimiento
- f) Buenas cualidades lecheras que permitan destetar a las camadas homogéneas y además numerosas y pesadas
- g) Una producción regular de lechones robustos y rústicos, que posean: un bajo índice de consumo y una buena precocidad. Concellon (1972).

### III.- MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental "El Canadá" Area Zootecnia, de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., ubicado en la Carretera a Colombia, N.L. Km. 4 del Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

Se utilizaron los registros de producción de todas las hembras reproductoras del hato, para obtener los promedios de nacimiento y destete, que serán utilizados junto con los índices de constancia o repetibilidad para esas características.

También se utilizaron 7 hembras jóvenes de un lote de 22 (futuras reproductoras), para ser sometidas a prueba de comportamiento durante 21 días, para observar el consumo de alimento y el aumento de peso.

TABLA 6. - DATOS DEL HATO REPRODUCTOR

<u>PARTOS</u>	<u>LECHONES NACIDOS</u>	<u>LECHONES DESTETADOS</u>
1	11	11
1	9	Sin datos
3	29	18 (Falta dato un parto)
4	28	17
2	15	15
1	11	Sin datos
6	39	33 (falta dato un parto)
1	10	Sin datos
6	61	41
2	11	5 (falta dato un parto)
1	9	8
2	18	13
4	31	24
2	18	18
2	15	10
3	28	19
2	13	No destetó (murieron)
2	14	9
1	4	No destetó (murieron)
2	15	13
2	17	17
5	53	43
1	8	8
2	15	13
6	48	45
2	20	7 (falta dato un parto)
<u>66</u>	<u>550</u>	<u>387</u>

TABLA 7. - DATOS DE LAS CUATRO HEMBRAS MADRES

REGISTROS AL PARTO

	No. de Lechones	Peso de Lechones chigada	Promedio	No. de Lechones	Peso de lechigada	Peso medio	Camada
		Kgs.	Kgs.		Kgs.	Kgs.	

REGISTROS AL DESTETE

8 - 4	1	8	14.075	1.564	8	50.100	6.260	46
89 - 2	1	10	11.880	1.188	8	63.631	7.953	47
	2	5	8.800	1.760	5	48.700	9.740	
159 - 3	1	7	7.800	1.115	6	43.400	7.233	48
	2	10	- - -	- - -	10	72.600	7.260	
	3	7	- - -	- - -	7	- - -	- - -	
	4	9	- - -	- - -	9	- - -	- - -	
	5	8	- - -	- - -	8	66.600	8.325	
	6	7	11.300	1.471	5	41.100	8.220	
88 - 7	1	7	8.620	1.231	7	57.500	8.214	52
	2	13	18.700	1.558	- - -	- - -	- - -	

- - - Sin dato.

El índice de constancia en base a nacimientos y destetes, será usado en las madres de las cerdas jóvenes que serán sometidas a prueba de comportamiento.

TABLA 8.- Son cuatro hembras cuyos promedios de nacimiento y destete son:

HEMBRA	Promedios al nacimiento	Partos	Promedios al destete	Partos
8 - 4	8	1	8	1
89 - 2	7.5	2	6.5	2
159 - 3	8	6	7.5	6
88 - 7	10	2	7	1

Los promedios del hato, tanto al nacimiento como al destete son:

8.33 Lechones nacidos

6.56 Lechones destetados

Se utilizará la siguiente fórmula:

$$\Delta S = \frac{n}{1 + (n-1) Re} h^2 (X_{\text{♀}} - X_{\text{H}})$$

$\Delta S$  = El valor que se espera van a tener las crías de cada hembra.

$n$  = Es el número de partos.



$h^2$  = Es el índice de herencia.

$Re$  = Es el índice de constancia

$X_{\phi}$  = Es el promedio de la hembra.

$X_H$  = Es el promedio del hato

Operaciones: Utilizando el índice de herencia y repetibilidad en base a nacimientos.

$$\begin{aligned} \text{Hembra 8 - 4 } \Delta S &= \frac{(1) (0.10)}{1 + (1.1) 0.20} (8 - 8.33) \\ & (0.10) (-0.33) = -0.03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 89 - 2 \Delta S &= \frac{(2) (0.10)}{1 + (2-1) 0.20} (7.5 - 8.33) \\ & (0.166) (-0.83) = -0.13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 159 - 3 \Delta S &= \frac{(6) (0.10)}{1 + (6-1) 0.20} (8 - 8.33) \\ & (0.3) (-0.33) = -0.09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 88 - 7 \Delta S &= \frac{(2) (0.10)}{1 + (2-1) 0.20} (10 - 8.33) \\ & (0.166) (1.67) = 0.27 \end{aligned}$$

Operaciones: Utilizando el índice de herencia y repetibilidad en base a destetes.

$$\text{Hembra } 8 - 4 \quad \Delta S = \frac{(1) (0.10)}{1 + (1-1) 0.14} (8 - 6.56)$$

$$(0.10) (1.44) = 0.14$$

$$89 - 2 \quad \Delta S = \frac{(2) (0.10)}{1 + (2-1) 0.14} (6.5 - 6.56)$$

$$(0.175) (-0.06) = -0.01$$

$$159 - 3 \quad \Delta S = \frac{(6) (0.10)}{1 + (6-1) 0.14} (7.5 - 6.56)$$

$$(0.353) (.94) = 0.33$$

$$88 - 7 \quad \Delta S = \frac{(1) (0.10)}{1 + (1-1) 0.14} (7 - 6.56)$$

$$(0.10) (0.44) = .04$$

De acuerdo con la fórmula, la hembra que tenga un valor superior  $\Delta S$  será la que nos deje las mejores crías para reemplazo, en base a macimientos o destetes.

La prueba de comportamiento se inicio el día 1º de Diciembre de 1980, y concluyó el día 21 del mismo mes y año. Esta prueba, se hizo con el fin de evaluar a las hembras jóvenes, de acuerdo a su conversión alimenticia y aumentos de peso.

Primeramente se observaron las características fenotípicas de las 22 hembras jóvenes, y los registros de producción de las madres, de acuerdo con esto se escogieron 7 hembras -- que fueron las más sobresalientes fenotípicamente y homogéneas en su conformación. Se separaron del lote y se les proporcionó otro local, con las mismas condiciones, manejo y alimentación, a las que tenían antes de iniciar ésta prueba.

Tabla 9.- Datos de las hembras jóvenes al inicio de la prueba de comportamiento.

<u>Peso Kgs.</u>	<u>Camada</u>	<u>Fecha de Nacimiento</u>	<u>Fecha de Destete</u>
89.0	47	29 Junio de 1980	5 Agosto de 1980
87.5	47	29 Junio de 1980	5 Agosto de 1980
85.5	47	29 Junio de 1980	5 Agosto de 1980
85.0	46	28 Junio de 1980	4 Agosto de 1980
81.5	48	4 Julio de 1980	12 Agosto de 1980
79.0	48	4 Julio de 1980	12 Agosto de 1980
73.5	52	10 Julio de 1980	Sin dato

#### IV.- R E S U L T A D O S

TABLA 10.- Usando el índice de herencia y repetibilidad en base a nacimientos y destetes, se obtuvieron los siguientes resultados.

	En base a Nacimientos		En base a Destetes	
	<u>Hembra</u>	<u>Valor <math>\Delta S</math></u>	<u>Hembra</u>	<u>Valor <math>\Delta S</math></u>
No. 1	88 - 7	+ 0.27	159 - 3	+ 0.33
No. 2	8 - 4	- 0.03	8 - 4	+ 0.14
No. 3	159 - 3	- 0.09	88 - 7	+ 0.04
No. 4	89 - 2	- 0.13	89 - 2	- 0.01

Siendo la hembra No. 1 la que tiene el valor  $\Delta S$  más alto, por lo tanto, es la hembra que nos dejará los mejores -- reemplazos, en base a nacimientos o destetes, y la hembra No. 4 es la que dejará los reemplazos más malos.

Al final de la prueba de comportamiento, las 7 hembras tuvieron un consumo alimenticio de 560 Kgs., con un promedio -- cada una de 80 Kgs. y un consumo promedio diario de 3.81 Kgs. cada una.

TABLA II.- Resultados al final de la prueba de comportamiento.

Peso final Kgs.	Ganancia de peso a los 21 días.Kgs.	Ganancia de Peso diario Kgs.	Conversión Alimenticia
107.0	18.0	0.857	4.4
105.0	17.5	0.833	4.5
103.0	17.5	0.833	4.5
104.0	19.0	0.904	4.2
96.0	14.5	0.690	5.5
94.5	15.5	0.738	5.1
89.5	16.0	0.761	5.0

## Resultados Finales.-

Después de comparar los aumentos de peso y la conversión alimenticia de las hembras jóvenes al final de la prueba de comportamiento, y de comparar también los valores de los índices de repetibilidad de las madres, seleccionamos a las hembras jóvenes para reemplazo, quedando de la siguiente manera, de mejor a peor:

TAB LA 12

	Peso Ini- cial Kgs.	Peso Final Kgs.	Conversión Alimenticia	Edad en días	Camada	Madre
1.-	85.0	104	4.2	176	46	8-4
2.-	89.0	107	4.4	175	47	159-3
3.-	87.5	105	4.5	175	47	159-3
4.-	85.5	103	4.5	175	47	159-3
5.-	73.5	89.5	5.0	164	52	88-7
6.-	81.5	96.0	5.5	170	48	89-2
7.-	79.0	94.5	5.16	170	48	89-2

## V.- OBSERVACIONES

Para llevar a cabo una selección lo mas satisfactoriamente posible, es conjuntado los diferentes tipos de seleccion y hacerlo uno solo que comprenda: al fenotipo, registros genealógicos, registros de producción y al genotipo.

Del fenotipo se toma el análisis morfológico para obtener una constitución robusta, que asegure la continuidad de la especie y tratar de mantener las características fenotípicas importantes del animal; de la genealogía se utilizan los registros informativos del pasado, los cuales nos proporcionan los datos de la forma en que se desempeñaron los padres, para darnos una idea de lo que esperamos en los hijos, demostrando que los registros informativos del pasado son indicadores para el futuro.

Los registros de producción, la productividad y las características del rendimiento, nos proporcionan datos sin los cuales no tendría sentido la actividad zootécnica. La selección que se hace por medio de la herencia o genotipo, representa la culminación de las etapas anteriores y no prescinde de ellas, sino que le son indispensables para poder llevarse a cabo.

El uso de las pruebas de comportamiento (en los individuos) y progenie (en los padres), permiten identificar a los ejemplares que poseen las mejores características zootécnicas. Esta posibilidad, sumada al estudio de la capacidad genética, proporciona la condición ideal para la selección y, en consecuencia, para el mejoramiento de la raza y de la especie. Pinheiro (1973).



## VI.- B I B L I O G R A F I A

- 1.- Aguirre, Juan. 1977. Como lograr calidad en su ganado porcino. Revista Porciraama. Año V. No. 52. pp. 20-23.
- 2.- Berruecos V., José M. 1977. Pruebas de Progenie y Comportamiento en los Cerdos. Revista Porciraama. Editada y supervisada por E.P.S.A. Año V. No. 51. pp. 4-5.
- 3.- Bundy, E., Diggins, Ronal V. 1960. Producción Porcina. -- Primera Edición. Compañía Editorial Continental, S.A. México-España-Argentina-Chile. pp. 84-98.
- 4.- Carroll, W.E., Krider, J.L., Andrews, F.N. 1967. Explotación del Cerdo. 3a. Edición. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 89.
- 5.- Castro Gómez, Hilda. 1978. Uso de la Información Repetida en la Selección de Hembras de Reemplazo. Revista Porciraama No. 61. pp. 42-45.
- 6.- Concellón Martínez, Antonio. 1972. Porcinocultura, Explotación del Cerdo y sus Productos. Tercera Edición. Editorial Aedos. Barcelona, España. pp. 236-238.

- 7.- Díaz Montilla, Rafael. 1965. Ganado Porcino. Tercera Edición. Salvat Editores, S.A. Barcelona, España. pp. 257-261.
- 8.- Ensminger, M.E. 1970. Producción Porcina. Cuarta Edición. Editorial El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. pp. 50-52.
- 9.- Flores Menendez, Jorge Alberto., Agraz García, Abraham V. 1979. Ganado Porcino, Cría, Explotación e Industrialización. Segunda Edición. Editorial Limusa. México, D.F. pp. 174-176, 265-275.
- 10.- Johansson, I., Rendel, J. 1972. Genética y Mejora Animal. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 511-516.
- 11.- López Palazon, José. 1973. Ganado Porcino, Cría, Recría y Ceba de Cerdos. 4a. Edición. Ministerio de Agricultura. Madrid, España. pp. 285-287.
- 12.- Lush, Jay L. 1969. Bases para la Selección Animal. Decima Edición. Ediciones Agropecuarias Peri. Buenos Aires, - Argentina. pp. 238-242.

- 13.- Marks, H.F. 1973. El Cerdo, Alimentación y Producción.  
Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 102-105
- 14.- Pinheiro Machado, L.C. 1973. Los Cerdos. Primera Edición.  
Editorial Hemisferio Sur, S.R.L. pp. 371-384.
- 15.- Quijandría, Benjamin S. 1979. Mejoramiento Genético del Cerdo. Apuntes de Mejoramiento Animal. Octavo Semestre.  
Area Zootecnia, Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.  
pp. 38-41.
- 16.- Revenga, I. 1975. Cría Lucrativa del Cerdo. 8a. Edición.  
Editorial Sintesis, S.A. Barcelona, España. pp. 244-253.
- 17.- Tanksley, T.D. Jr., Thomas, W. 1979. Cruzamientos dirigidos para Producción Porcina Comercial. Revista Porcira  
ma. Año 6. Vol. VI No. 66. pp. 6-8.

