



925
99

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTUDIO GENEALOGICO DEL GANADO ROMNEY MARSH EN MEXICO

8268

T E S I S
PARA OBTENER LA LICENCIATURA EN:
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
P R E S E N T A
MARIO ALBERTO HUICOCHEA GOMEZ
ASESORES: M. V. Z. JOSE M. BERRUECOS VILLALOBOS
M. V. Z. MARCELINO FLORES DEL ANGEL
MEXICO, D. F. 1979



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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

	Página
RESUMEN -----	1
I.- INTRODUCCION -----	3
I.1.- Situación de la Ovinocultura en México -----	11
I.2.- Características de la raza Romney Marsh -----	14
II.- MATERIAL Y METODOS -----	16
III.- RESULTADOS Y DISCUSION -----	19
<u>IV.</u> - CONCLUSIONES -----	25
<u>V.</u> - BIBLIOGRAFIA -----	27
<u>VI.</u> - APENDICES	
<u>VI.</u> 1.- Apéndice I- Ejemplo de Procedimiento Inbreed-	31
<u>VI.</u> 2.- Apéndice II- Descendencia de machos llegados a México -----	33

"ESTUDIO GENEALÓGICO DEL GANADO ROMNEY MARSH EN MÉXICO"

RESUMEN:

Se analizaron 1658 registros de ovinos de la raza Romney Marsh, ganado que fue importado de Australia por la S.A.R.H. con el objeto de reproducirlo y difundirlo para el mejoramiento del ganado ovino mexicano.

Del rebaño de animales, 313 llegaron con registro, lo cual incluye 364 antecesores. Otros 397 llegaron a México sin registro y 584 cabezas nacieron en México. Es decir, el número real de animales es 1294 más 364 antecesores requeridos para la integración del árbol genealógico del rebaño.

Los pedigría individuales fueron codificados y procesados en el Statistical Analysis System con su procedimiento Inbreed.

Los resultados del análisis mostraron a 3 animales consanguíneos (0.23% del rebaño) con 12.5, 6.25 y 3.125% de consanguinidad respectivamente.

Con el fin de evaluar los niveles de consanguinidad en la siguiente generación, se programaron 247,000 posibles cruces, encontrándose 9000 animales consanguíneos resultantes (3.64% del rebaño) con niveles oscilando entre 0.8% y 25% de consanguinidad.

Si bien el nivel de consanguinidad y el número de anima-

les consanguíneos son bajos, estos se aumentan en la siguiente generación, por lo que deberán planearse las cruzas futuras, considerando que este lote original puede llegar a ser de gran importancia en la ganadería nacional.

I.- INTRODUCCION.

En la actualidad, nuestro país afronta una serie de problemas que exigen pronta resolución. Algunos de los principales se refieren a aspectos de la educación, el trabajo, la salud, la industria y, fundamentalmente, la alimentación.

Día a día vemos como productos alimenticios que antes se exportaban ahora tienen que ser importados y, lógicamente, la mayoría de los alimentos antes importados, ahora lo son en mayor cantidad. Tal es el caso de la carne ovina, la cual se importa en grandes cantidades para cubrir la demanda.

Esto lleva a la conclusión de que las actividades del campo, que es de donde se obtienen la mayoría de estos productos, han sido gravemente descuidadas.

La situación actual se puede analizar en los Cuadros 1, 2, 3 y 4 donde se muestra la producción y el consumo de carne ovina y lana. En el Cuadro 5, se muestra el consumo aparente, donde se puede notar, cómo la exportación mexicana de estos productos es nula, sumando los volúmenes de la producción interna en los Cuadros 1 y 2 con los de las importaciones en los Cuadros 3 y 4, se obtienen las cifras del Cuadro del consumo nacional (Cuadro 5).

CUADRO 1.
PRODUCCION NACIONAL DE LANA ENTRE
LOS AÑOS DE 1970 A 1977 (16).

AÑO	LANA SUCIA (TONELADAS).
1970	3,943
1974	3,579
1975	3,698
1976	3,663
1977	3,630

CUADRO 2.
 PRODUCCION NACIONAL DE CARNE DE QVINO*
 ENTRE LOS AÑOS 1972 A 1977 (16).

AÑO	CARNE EN CANAL (TONELADAS)**.
1972	11,331
1973	11,902
1974	12,496
1975	13,033
1976	13,346
1977	13,740

* Engloba ovinos y caprinos (proporción probable 1-1)

** Rendimiento de 11.5 kg/cabeza (valor bajo, para ovinos).

CUADRO 3.
IMPORTACION DE LANA ENTRE LOS AÑOS
1965 A 1976.

AÑO	TONELADAS
1965 (14)	14,126
1970 (14)	13,549
1971 (14)	14,384
1972 (14)	10,938
1973 (16)	4,911
1974 (17)	4,465
1976 (15)	4,473

CUADRO 4.

IMPORTACION DE CARNE DE OVINO ENTRE LOS AÑOS

1970 A 1976.

AÑO	TONELADAS.
1970 (13)	160.3
1971 (13)	836.2
1972 (13)	634.0
1974 (17)	379.0
1976 (15)	31.6

CUADRO 5.

CONSUMO NACIONAL APARENTE DE LANA Y CARNE DE

OVINOS

LANA		CARNE	
AÑO	CONSUMO (TONELADAS).	AÑO	CONSUMO (TONELADAS).
1970	17,492	1972	11,695
1974	8,044	1974	12,875
1976	8,136	1976	13,378

*Calculado a partir de la información contenida en los

Cuadros 1, 2, 3 y 4.

Concientes del problema, las autoridades gubernamentales:

han tomado diversas medidas que pretenden resolver esta situación. Una de ellas fue la importación de un rebaño de borregos Romney Marsh, lo cual tendría como objetivo inmediato, el formar un pie de cría de 4,000 animales que, a través de un mejoramiento genético, incrementarían la producción de lana y carne ovina en el país y así tratar de reducir la fuerte demanda y cubrir las necesidades locales.

Desde la llegada de los borregos Romney Marsh a México, el 12 de Enero de 1976, el hato se ha mantenido cerrado, reproduciéndose entre sí y sin recibir ningún nuevo aporte genético, tanto de su propia raza como de otra distinta.

Ya que la importación de nuevos ejemplares sería cada vez más difícil considerando la lejanía de los núcleos originales y el costo de la importación y, partiendo de la difusión que se pretende dar a esta raza, es importante conocer las relaciones de parentesco que existen en el lote fundador, a fin de realizar programas posteriores que controlen o utilicen la consanguinidad en forma conciente. Así, se podrían formar líneas o realizar ventas, teniendo en cuenta este factor de programación futura.

El propósito del presente trabajo es analizar los coeficientes de consanguinidad y parentesco en el rebaño Romney

Marsh localizados en el Centro de Fomento Ganadero, de Ajuchitlán, Querétaro, propiedad de la S.A.R.H. y dar indicaciones acerca de su utilización racional, ya sea en la planificación de cruzamientos, como en la formación de líneas.

1.1 SITUACION DE LA OVINO CULTURA EN MEXICO:

En México, la población ovina es de baja calidad genética, ya que más del 90% de esta se encuentra formada por razas criollas o mestizas, explotadas bajo condiciones extensivas con un bajo nivel de tecnificación (11). Las razas de ganado especializado tienden a disminuir, según lo informa el V Censo Agrícola y Ganadero (18) para el período de 1959 a 1970. Por otra parte, para los años de 1975 y 1977, las estadísticas muestran que este tipo de ganado jamás a llegado a constituir, en ningún año, más del 11% de la población ovina nacional y desde 1959 a 1970, ha mostrado una disminución del 53.2%, en números absolutos. Para 1970, la población ovina fue de 4,903,631 cabezas de ganado, de 5,304,500 en 1975 y para 1977, dicha población bajó a 4,747,244 cabezas (11).

A pesar del incremento de la demanda de carno y lana de ovino y de las importaciones de estos productos, se estima que la tasa de disminución de la población ovina en nuestro país va desde 0.05 hasta 1.0% anual (11).

En 1970 había aproximadamente 20,000 ovinocultores en el país, siendo el 95% Ejidatarios y el 5% Comuneros y Pequeños Propietarios; así mismo, el 31.66% del rebaño era ejidal, el 32.15% de las comunidades y el 36.2% de los pequeños propietarios (19).

Aproximadamente un 5% de la población ovina nacional está formada por rebaños de razas especializadas, considerándose aquí al ganado de registro (raza pura) y al que es producto de la cruce de dos razas puras, o de una raza pura con cualquier otra clase de ganado de la misma especie. O sea, que contamos con cerca de 200,000 cabezas de ganado especializado y que las razas más comunes son : Rambouillet, Suffolk, Corriedale y Tabasco, incluyendo el rebaño de animales Romney Marsh, objeto del presente trabajo.

En cuanto a la producción nacional de lana, datos obtenidos de la D.G.E.A., S.A.R.H. (19), dicen que en 1977 se produjeron 3,630 toneladas de lana sucia, lo que significa un descenso de un 9.2% en relación a 1970. Esta situación ha ocasionado que aumente la demanda, misma que ha tratado de cubrirse con importaciones; en 1971, se importaron 14,383 toneladas. La entrada al país de lana ha venido descendiendo, hasta llegar a 4,465 toneladas en 1974 y observar un ligero aumento en 1976 (4,473 toneladas)(Cuadro 3).

La disminución en las importaciones no refleja una reducción en la demanda sino que es producto de otras situaciones político-económicas del país, tales como la devaluación del peso, problemas en los impuestos, etc.

Este descenso en las importaciones sería benéfico si se

viera compensado con una producción nacional que cubriera las necesidades locales, lo cual no ocurre. Por esta razón, es urgente tomar medidas y establecer programas cuyo objetivo sea incrementar la producción y a manera de paliativo, aumentar las importaciones mediante un sistema de mercadeo que ofrezca mejores condiciones.

Con la carne de ovino la situación ha sido parecida pero no enteramente igual. El Cuadro 2 nos muestra como la producción se ha mantenido en un nivel casi estable, observando un aumento promedio del 3.1% anual, el cual no corresponde al aumento de la población humana y al aumento que se pretende del consumo per-capita. Las importaciones presentan un descenso del 60% al año a partir de 1971, lo que nulifica al aumento en la producción (Cuadro 4).

1.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA RAZA ROMNEY MARSH.

Aunque la raza Romney Marsh suele clasificarse como una de las razas de lana larga, sin embargo, el vellón no presenta las características de lana larga. La "American Romney - Breeders' Association" (5) especifica que las fibras de los moruecos deben presentar una longitud mínima de 17.5 cm, aunque algunas veces sean más largas. El vellón es mucho más compacto y rizado, con aspecto menos aéreo y más fino, que el de otras razas de lana larga. (5).

La lana producida por las ovejas Romney Marsh suele clasificarse entre la lana para trenzar y para cardar. La clasificación media de la lana de esta raza es del grado "1/4 Blood" (5). En el vellón de una misma oveja suele apreciarse una variación considerable, aunque los criadores preferirían un vellón uniforme. Debe ser de color blanco y poseer un extremo seco. Los vellones Romney carecen de suarda abundante, a diferencia de las razas con una producción media de lana y por esta circunstancia, experimentan menos mermas (5).

Las ovejas Romney poseen un tupé sobre los ojos y lana en las mandíbulas, aunque no la presentan en la cara. No aparece lana bajo los carpos y en algunos casos, suele existir algo, bajo los tarsos. La cara inferior del tronco debe aparecer totalmente recubierta de lana. El vellón protege satig

factoriamente a los animales de esta raza y no se divide a lo largo del dorso, como sucede con otras razas de lana larga. - El tamaño intermedio de los moruecos adultos en buen estado es grande, ya que pesan entre 100 y 112 kg y las ovejas, bajo idénticas condiciones, pesan entre 72 y 79 kg. Las ovejas Romney gozan de una prolificidad media y la rapidez con que crecen sus corderos, señala que no son muy buenas lecheras. Las ovejas Romney resultan comparativamente bajas y poseen suficiente anchura y profundidad corporal.

II.- MATERIAL Y METODOS.

Los individuos que se consideraron en el presente trabajo fueron 1,658 en total y pueden ser clasificados de la manera siguiente:

-313 llegados a México con registro (258 hembras y 55 machos), con 364 ancestros (227 madres y 137 padres y abuelos maternos).

-397 llegados a México sin registro (363 hembras y 33 machos), incluidos en el presente trabajo porque han tenido crías en México, más no por su índice de consanguinidad, el cual se asume que es de 0% por desconocer los padres de que provienen.

-584 nacidos en México en 1976 (227 machos y 307 hembras).

Los ancestros de los animales llegados a México se encuentran en Australia, por lo tanto, el rebaño con que se trabajó, lo forman en realidad 1,294 cabezas. La utilización de dichos antecesores (364 animales) es necesaria para el cálculo de los coeficientes de consanguinidad y parentesco.

Los datos tomados en cuenta fueron número de registro, padre, madre y sexo, mismos que fueron obtenidos del Departamento de Registros Genealógicos de la D.G.G., S.A.R.H. y

del centro de fomento ganadero de Ajuchitlán, Querétaro, D.G.G., S.A.R.H. En este último, se encuentran localizados actualmente los animales objeto del presente trabajo.

A fin de codificar la información, fue necesario realizar el esquema de flechas que permitiere visualizar las relaciones entre los animales.

Se procedió a la codificación de dichos datos para su posterior perforación en tarjetas IBM, la cual fue revisada comparativamente con las hojas de codificación.

Se utilizó el programa S.A.S. (Statistical Analysis System) (1) con su procedimiento INBREED, el cual calcula la relación de parentesco y los coeficientes de consanguinidad de un pedigrí, usando la técnica del cuadro de covarianzas. Esta técnica se encuentra descrita en la literatura (2,9) y se basa en determinar la consanguinidad de un individuo como la mitad de la covarianza existente entre los padres de este. La covarianza entre dos individuos será la mitad de la suma de las covarianzas entre uno de ellos y los dos padres del otro.

En el Apéndice I, se muestra un ejemplo del procedimiento INBREED (1), indicando las tarjetas requeridas y la explicación de cada una de ellas.

Una vez procesados los datos, fueron generados los cuadros de covarianza para todo el rebaño. Con la información obtenida,

se calculó el promedio de consanguinidad del rebaño, así como el número de animales consanguíneos y el número de posibles cruza-consanguíneas en la siguiente generación, asumiéndose en este último caso, que el hato se mantuviese cerrado y no se adquirieran nuevos animales.

III.- RESULTADOS Y DISCUSION.

Todos los animales en estudio fueron analizados individualmente para detectar el nivel de consanguinidad de cada uno y después obtener, el promedio del rebaño. De los animales existentes, se evaluaron todas las posibles cruzas y de estas, los niveles de consanguinidad obtenidos en cada una de ellas. Con este valor se calculó el promedio del rebaño resultante.

Se asumió que la consanguinidad de los animales sin registro fué de 0%, por desconocerse todo dato relacionado a sus antecesores. Sin embargo, fueron incluidos en el estudio por existir crías de ellos, nacidas en México.

En el Apéndice II se muestra el esquema general de flechas, de donde fue obtenida la información para su procesamiento.

En total, fueron 3 los animales consanguíneos de los 1294 que forman el rebaño, lo que representa el 0.23% de los animales.

Los promedios de consanguinidad de estos animales están dentro de niveles medios; pero el bajo número de ellos, hace que no sean objeto de importancia. Los individuos de referencia son el 137 (12.5% de consanguinidad), el 542 (6.25%) y el 81 (3.125%).

El promedio de consanguinidad por animal en el rebaño es de 0.02%

Comparado este nivel con el obtenido por Lush y Anderson (10) en la raza de cerdos Poland China (9.8%), se puede notar que la magnitud del valor encontrado para el rebaño en estudio, es bajo. Estudiando el ganado Indubrasil, Flores (7) encontró niveles promedio de 0.36%, los cuales son superiores a los resultados obtenidos en esta tesis. En ganado de Lidia, González (8) encontró niveles superiores (del 10 al 12%), pero hay que considerar que en este tipo de ganado, el número de animales en cada hato es inferior y que la consanguinidad se ha incrementado durante un número mayor de generaciones, dadas las limitaciones de importación de sementales no emparentados.

Los resultados obtenidos indican que los valores encontrados son bajos y que no existen, salvo 3 excepciones, animales consanguíneos. Considerando que a partir de esta importación, los animales Romney marsh se van a distribuir a productores, es necesario que se eviten problemas de consanguinidad para que no se encuentren efectos negativos en las cruas y así los ovinocultores no pierdan la confianza en animales proporcionados por el gobierno. Esto no quiere decir que la consanguinidad sea mala, sino que por ser una herramienta delicada, no puede ser proporcionada a personas sin conocimiento técnico suficiente para utilizarla en forma positiva.

Con el objeto de estimar la magnitud del nivel de con-

sanguinidad en la siguiente generación, se programaron todas las posibles cruces, obteniéndose aproximadamente 247,000 cruces factibles. De todas estas se encontraron aproximadamente 9,000 consanguíneas, con un índice que oscila entre 0.8% y 25% de consanguinidad. Estos resultados indican que, si las cruces se hacen al azar, se tendrá un 3.64% de animales consanguíneos, lo cual deberá preverse pues si bien en el rebaño actual no es un problema, podrá serlo en una sola generación.

El nivel que tendrá para ese entonces el rebaño se puede calcular al adicionar el valor de Delta F (ΔF) al nivel estimado como actual (6). El valor de ΔF da una aproximación del incremento de consanguinidad por generación en un rebaño cerrado, cuando los números de machos y hembras son diferentes (6).

La fórmula de ΔF es:

$$\Delta F = \frac{1}{8N_m} + \frac{1}{8N_f}$$

En donde:

ΔF es el incremento de la consanguinidad,

N_m el número de machos (365, para este caso),

N_f es el número de hembras (929, para este caso).

Así, obtenemos que el incremento de consanguinidad promedio en el rebaño por generación será:

$$\Delta F = \frac{1}{8(365)} + \frac{1}{8(929)}$$

$$\Delta F = \frac{1}{2920} + \frac{1}{7432}$$

$$\Delta F = 0.0005 = 0.05\%$$

De esta forma se obtuvo un estimado promedio de consanguinidad de 0.07% en todos los animales de la siguiente generación. Sin embargo, se mencionó anteriormente que pueden existir animales hasta con un 25% de consanguinidad. Los valores obtenidos son bajos gracias a la existencia de un gran número de machos, lo que permitiría al hacer las cruzas selectivas dentro del rebaño, no tener problemas de consanguinidad en un tiempo largo.

Como se nota, el nivel aumentó y esto puede deberse a dos razones: primera, al nivel previo de consanguinidad y parentesco y segunda, que se asume no se realizarán cruzas selectivas para evitar la consanguinidad. Sin embargo, es necesario mencionar que el nivel expuesto, no es por ningún motivo crítico y que sí puede ser fácilmente evitable. Los valores obtenidos, si bien son mayores no son altos; esto se debe a que parte de la muestra utilizada son machos ya nacidos en México, hijos de los animales importados, como se puede notar en el Apéndice II.

Es de considerarse que de acuerdo a lo expuesto por Ensminger (5), un macho es suficiente para darle servicio a 25 hembras y según esto solo se requerirían 37 sementales. Si bien, hay un exceso de machos Romney Marsh, sin duda puede utilizarse el exce

dente, en la formación de líneas para evitar la consanguinidad. Por cada semental importado podría formarse una línea consanguínea. Esto permitiría tener 55 líneas a partir de los sementales con registro y 33 de los sementales sin registro, dando un total de 88 líneas, lo cual es suficiente para la realización de un programa genético a largo plazo. Es extraordinariamente prudente tener un número grande de machos, pues en esta forma el rebaño fundador podría contar con mayor número de líneas que puedan ser evaluadas y mejoradas en forma independiente. Es importante notar que en la fórmula de ΔF , el valor crítico que más aumenta la consanguinidad en la próxima generación es el número de machos (N_m).

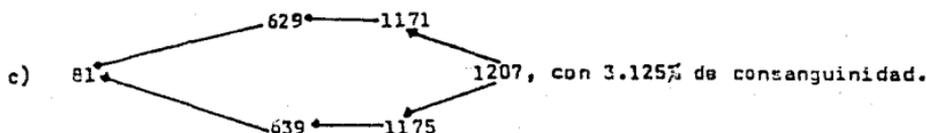
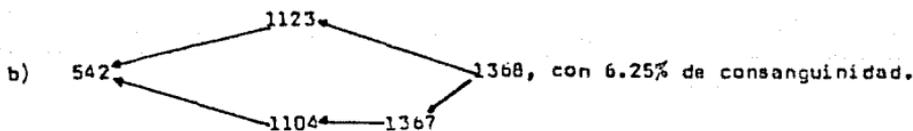
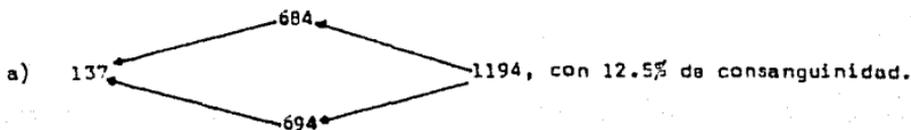
De todo esto resulta la necesidad de que se planeen las cruces en forma que se evite el incremento esperado y de limitar el número de animales con niveles altos de consanguinidad. Tal vez, bajo condiciones experimentales, podrían analizarse los diferentes niveles en cada una de las líneas formadas. Y así, conocer los efectos resultantes antes de proporcionar pie de cría a los ovinocultores. Bajo estas condiciones la consanguinidad puede ser una excelente forma de identificar genotipos valiosos, pero todo esto, bajo la vigilancia oficial, quien cuenta con las instalaciones y el personal apropiados para realizarlo. La planeación deberá hacerse entregando animales no consanguíneos a los productores, identi

ficando la línea a la que pertenecen con su situación geográfica y manteniendo la responsabilidad oficial de entregarles después, sementales de otras líneas. Por otro lado dentro del centro, se deberán mantener y evaluar todas las líneas posibles así como sus cruces para cimentar las recomendaciones posteriores.

IV.- CONCLUSIONES.

1.- Se encontraron 3 animales consanguíneos de los 1294 existentes.

2.- Los pedigris que originaron la consanguinidad fueron los siguientes:



3.- Los animales consanguíneos representan el 0.23% de la población.

4.- El promedio de consanguinidad actual en el rebaño es de 0.02%.

5.- El promedio de consanguinidad esperado en la próxima generación es de 0.07%, el que, aunque es mayor al existente, aun es demasiado bajo.

6.- En la próxima generación, los niveles de consanguinidad estarán entre 25% y 0.08%, notándose un incremento -

substantial. El porcentaje de animales consanguíneos bajo un esquema de cruzamientos al azar será de 3.64%.

7.- Se podrían llegar a formar 88 líneas, una por cada semental importado, considerando los 55 que tienen registro y los 33 que no lo tienen. De estas, se podrán desechar algunas con defectos o baja producción, manteniendo un número de líneas suficiente para evitar la consanguinidad.

8.- Es necesario planificar los programas genéticos a fin de evitar problemas en el futuro.

V.- BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Barr, J.A. and J.H. Goodnight, 1972, "A User's Guide to the Statistical Analysis System", North Carolina State University, N.C., U.S.A.
- 2.- Berruecos V., J.M., 1972, "Mejoramiento Genético del cerdo", Ed. Arana, México, D.F.
- 3.- Briggs, H.E., 1971, "Razas modernas de los animales domésticos", tercera edición, Ed. Acribia, Zaragoza, España.
- 4.- Castañón C., J.A., 1978, "Análisis Cuantitativo y Cualitativo de la Producción de Lana en la Raza Romney Marsh, en el Hato de Ajuchitlán, Querétaro" Tesis, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- 5.- Ensminger, M.E., 1973, "Producción Uvina" Ed. El Ateneo, Buenos Aires, Argentina.
- 6.- Falconer, D.S., 1967, "Introduction to Quantitative Genetics", Ronald Press, New York.
- 7.- Flores del Angel, M., 1970, "Consanguinidad del Gananado Indubrasil en México" Tesis, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, D.F.
- 8.- González P., J.M. y J.M. Berruecos V., 1973 "Factores Genéticos y Ambientales en una Ganadería de Licia" Veterinaria México, IV (3): 199-206.

9.- Leasley, J.F., 1964, "Genetics of Livestock Improvement," Prentice Hall, New Jersey.

10.- Lush, J.L. and A.L. Anderson, 1939, "A Genetic History of Poland China Swine. II Founders of the Breed. Prominent Individuals and Length of Generation," J. of Heredity, 30:219-224.

11.- Moreno Chan, R., 1976, "Estado Actual y Perspectivas de la Producción Ovina en México," Veterinaria-México, VII (4):136-140.

12.- Ugalde G., J., 1978, "Análisis de Algunos Factores Genéticos y Ambientales que Afectan al Nacer y Crecimiento Hasta los 3 Meses de Borregos Romney Marsh," Tesis, Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

13.- Anuario Estadístico del Comercio Exterior, Dirección General de Estadística, S.I.C., México, 1970, 1971, 1972.

14.- Anuario Estadístico del Comercio Exterior, Dirección General de Estadística, S.I.C., México, 1974.

15.- Anuario Estadístico del Comercio Exterior, S.P.P., México, 1976.

16.- Boletín Mensual de Información Económica, S.P.P., México, Vol. II(9), Sep. 1978.

17.- Tabulador de las Importaciones, Enero-Diciembre,
Dirección General de Estadística, S.I.C., México, 1974.

18.- IV Censo Agrícola y Ganadero, Dirección General -
de Estadística, S.I.C., México, 1975.

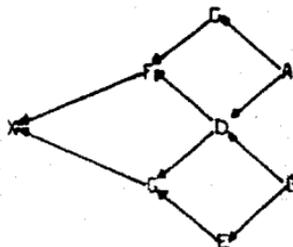
19.- V Censo Ejidal, Dirección General de Estadística,
S.I.C., México, 1972.

VI. - APENDICES -

VI.E.- APENDICE I.

EJEMPLO DEL PROCEDIMIENTO INBREED (1):

Para ejemplificar, se utiliza el siguiente Pedigrif (2).



-TARJETAS NECESARIAS:

```
// Tarjeta control
```

```
// EXEC SAS
```

```
// SAS SYSIN DD*
```

```
DATA; TITLE 'Ejemplo de consanguinidad'.
```

```
INPUT INCLV $1 PADRE $2 MADRE $3 SEXO $4;
```

```
CARDS;
```

```
A      M
```

```
B      F
```

```
C A    F
```

```
E      B F
```

```
D A    B M
```

```
F D    C M
```

```
G D    E F
```

```
X F    G M
```

```
PROC PRINT;  
PROC INBREED IND;  
VAR IND PADRE MADRE;  
ID SEXO;  
PARMCARDS;  
A D F X/B C E G
```

```
/*
```

```
EXPLICACION:
```

En la tarjeta INPUT, se definen las claves para el individuo, su padre y su madre, así como el sexo.

La tarjeta CARDS, indica que los datos vienen a continuación.

PROC INBREED IND, pide que se obtengan los niveles individuales de consanguinidad. En caso de querer obtener la matriz de covarianzas, se pedirá así: PROC INBREED IND MATRIX.

VAR le indica cuales son las variables que identifican al individuo (IND) con sus padres (PADRE MADRE).

ID, le indica cual es la clave para el sexo (SEXO).

PARMCARDS, le indica cuales cruzas se desean realizar (En este caso, los machos, A, D, F y X con las hembras B, C, E y G).

```
/* Tarjeta terminal.
```

VI.2-APENDICE II.

DESCENDENCIA DE MACHOS LLEGADOS A MEXICO (EN CIRCULO).

*MACHOS -HEMBRAS.

-SIN REGISTRO-

*498	(107)	*447	(102)	
*499	(107)	-448		-100
-500	(108)	*310		*101
-366	(941)	-311	(877)	*102
*367	(942)	*312		-103
-395	(977)	*391		-104
-99	(723)	-392	(962)	-105
*149	(725)	*393		-106
-150	(726)	-394		-107
*273	(829)	*474		*108
-278	(838)	-475		(724)
*279	(841)	*501	(100)	*109
-320	(884)	*502		-110
*323	(889)	*503		-111
*346	(917)	-138		-112
-336	(903)	-139		*151
*337		-140		-152
*324	(891)	-141		-153
-325		*142		-154
*321	(887)	-143	(700)	*155
*322		*144		(727)
-280	(843)	*145		*156
*281		-146		-157
-271	(828)	-147		-158
-272		-148		-159
*407	(984)	*396		-160
*408		*397		-162
*496	(107)	-398		*103
*497		*399	(980)	-164
-445	(101)	*400	403	
-446		*401	404	
		*402	405	
			406	

-347-
-348-
-349-
*350-
-351-
*352-
*353- 929
-354-
*355-
*356-
*357-
-358-
*359-
*361-
-360-
-362-
-363-

-COR. REGISTER-

*524 (102) 1223
1350 1323

*530 (111) 1167
-364 (933) 1291
1292 1290

*365 (939) 1223
1297 1203

-344 (916) 1178
-345

-282 (849) 1163
*283 1266 1230

-376 (951) 1172
*377

-410 (985) 1327
*409 1326 1218

-442
*443 (1018) 1151
-444 1336 1319

*449
*450 (1029) 1152
*451

-411
-412
-413 (998) 1330
*414

-274
*275 (830) 1158
-276 1258 1257
-277

-338
*339
-340
-341 (907) 1178
*342
*343

*313
-314
*315
-316 (878) 1243
*317
-318
*319

-368
-369
-370
*371 (943) 1170
-372
-373
*374
-375

*326
-327
*328
*329
-330 (897) 1170
*331
-332
*333
*334
*335

-378
*379
*380
-381
*382
*383
-384 (957) 1170
*385
*386
*387
*388
-389
-390

-85
 -86
 *87
 -88
 -89
 -90
 -91
 *92 → 722 → 1210
 *93
 *94
 *95
 *96
 *97
 -98

-472
 -473
 *481
 -482
 -483
 *484
 -485
 -486
 *487 → 195 → 1151
 *488
 *489
 *490
 -491
 *492
 -493
 -494
 -495

-452
 -453
 *454 → 1035 → 1152
 *455
 *456
 -457
 -458
 -459
 -460 → *466
 -461 → -467
 *462 → -468
 *463 → *469
 -464 → -470
 *465 → *471

*1
 -2
 -3
 *4
 -5
 *6
 -7
 -8
 -9
 -10
 -11 → 578 → 1151
 -12 → 1150 → 1259
 -13
 *14
 -15
 *16
 -17
 -18
 -19
 -20
 *113
 *114
 *115
 *116
 -117
 *118
 -119
 -120
 *121
 -122
 -123 → 684 → 1194
 *124 → *131
 -125 → *132
 *126 → *133
 *127 → *134
 -128 → *135
 *129 → *136
 *130 → *137

*476
 *477
 *478
 *479
 *480
 *504
 *505
 *506
 *507
 *508
 *509
 *510 (098) 1149
 *511 1352 1203
 *512
 *513
 *514
 *515
 *516
 *517
 *518
 *519
 *520
 *521
 *522
 *523
 *284 (863) 1273 1163
 *285 1237
 *286 *297
 *287 *298
 *289 *299
 *288 *300
 *290 *301
 *291 *302
 *292 *303
 *293 *304
 *294 *305
 *295 *306
 *296 *307
 *308 *309

*415
 *416
 *417
 *418
 *419
 *420
 *421
 *422
 *423
 *424
 *425
 *426
 *427
 *428
 *429 (100) 1163
 *430 1331 1317
 *431
 *432
 *433
 *434
 *435
 *436
 *437
 *438
 *439
 *440
 *441

*56
*57
*58
*59
*60
*61
*62
*63
*64
*65
*66
*67
*68
*69
*70
*71
*72
*73
*74
*75
*76
*77
*78
*79
*80
*81
*82
*83
*84

629 ← 1158
1171 ← 1207

*21
*22
*23
*24
*25
*26
*27
*28
*29
*30
*31
*32
*33
*34
*35
*36
*37
*38
*39
*40
*41
*42
*43
*44
*45
*46
*47
*48
*49
*50
*51
*52
*53
*54
*55

593 ← 1158
1159 ← 1260

-525
-526
*527
*528
*529
*531
*532
-533
-534
-535
*536
*537
-538
*539
-540
*541
*542
*543
*544 ← 104 ← 1185
*545 ← 1367 ← 1368
*546
-547
*548
*549
*550
*551
*552
*553
-554
-555
*556
-557
-558
-559
*560
-561
-562
-563
*564
*565
-566

RELACION DE CRIAS NACIDAS EN MEXICO

CUYO PADRE SE DESCONOCE.

*165	-201	*236
*166	*202	-237
-167	-203	-238
-168	-204	-239
-169	-205	-240
*170	-206	-241
-171	-207	*242
-172	*208	-243
-173	-209	*244
-174	*210	*245
-175	*211	*246
-176	-212	-247
-177	-213	-248
-178	-214	*249
*179	-215	-250
*180	*216	-251
-181	*217	-252
*182	*218	-253
-184	*219	*254
*185	-220	*255
*186	*221	*256
*187	-222	-257
-188	*223	-258
*189	-224	-259
*190	*225	*260
*191	-226	-261
-192	-227	*262
-193	-228	*263
-194	*229	*264
*195	*230	-265
-196	-231	-266
-197	-232	*267
*198	-233	*268
-199	-234	-269
-200	-235	*270