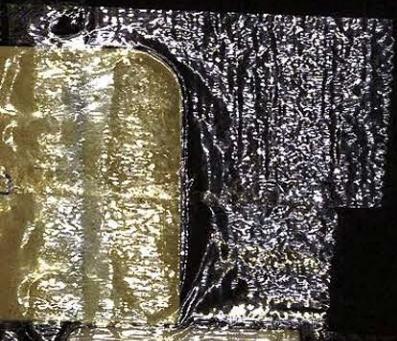


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



MORALES JUAN MANUEL



040.636
FA 4
1980
C.5

P
SHEP
G65
C.1

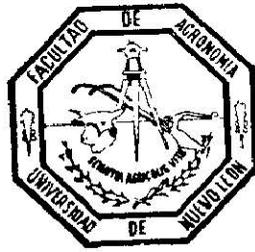
MORRALL'S JOURNAL (MANNING)



1080061436

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



INVENTARIADO
AUDITORIA
U. A. N. L.

ESTIMACION DE LA CONSANGUINIDAD DE UN
HATO DE GANADO CAPRINO

CASO PRACTICO (OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA

JUAN MANUEL GONZALEZ MORALES

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1980

000396 *JM*

T
SF388
665

040.636
FA4
1980
c-5



Biblioteca Central
Magna Solidaridad



Tejús

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	2
II.1.- D e f i n i c i ó n	2
II.2.- T i p o s d e C o n s a n g u i n i d a d	2
II.3.- U s o s	2
II.4.- V e n t a j a s	3
II.5.- D e s v e n t a j a s	4
II.6.- E f e c t o s d e l a C o n s a n g u i n i d a d	5
III.- M A T E R I A L E S Y M E T O D O S	10
IV.- R E S U L T A D O S	12
V.- C O N C L U S I O N E S	20
VI.- R E S U M E N	21
VII.- B I B L I O G R A F I A	22

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA		PAGINA
1	Relación del efecto de la consanguinidad sobre el peso al nacer de las crías	18
2	Relación del efecto de la consanguinidad sobre la alzada de las crías al nacer	19

I.- INTRODUCCION

En México como en muchos otros países del mundo ha existido la duda entre los ganaderos de lo benéfico ó perjudicial que puede ser aparear individuos emparentados. La verdad es que la consanguinidad puede acarrear resultados favorables y también desfavorables; según sean los objetivos perseguidos y el material genético disponible.

En la formación de la mayoría de las razas modernas se utilizó la consanguinidad para fijar ó uniformizar las -- características deseadas, aunque éste método resulta demasiado costoso para ser realizado por un particular, generalmente centros de investigación ó programas gubernamentales -- son los organismos que han utilizado la consanguinidad para los fines antes mencionados. Por otro lado, se conoce que la práctica de la consanguinidad trae como consecuencia una -- pérdida de fortaleza o de capacidad de sobrevivencia, lo que repercute en la productividad de los individuos.

El objetivo general de éste estudio es determinar el grado de consanguinidad del hato de ganado caprino del Campo Experimental "San José" de la Facultad de Agronomía de la -- U.A.N.L.

II.- LITERATURA REVISADA

II.1.- Definición.

La consanguinidad puede definirse como el apareamiento realizado entre animales que están más estrechamente emparentados que el promedio de todos los individuos que componen la población (2).

II.2.- Tipos de Consanguinidad.

Existe la consanguinidad estrecha que es el apareamiento de animales muy emparentados tales como padre e hija, hijo con madre y hermano con hermana (1).

La consanguinidad lateral que es el apareamiento de animales de parentesco más lejano que en la consanguinidad estrecha y en la cual los productos, por lo comun están destinados a mantener la descendencia emparentada en forma cercana con algún antecesor altamente admirado; por ejemplo, medio hermano con media hermana, hembra con abuelo y primos (1).

II.3.- Usos.

La consanguinidad sirve para probar si los animales son buenos como para mantener el hato emparentado, así mismo es la prueba más severa a la que se pueda someter el valor genético de un individuo. Se utiliza para detectar si un animal posee genes indeseables. También para fomentar la homocigosis que es el elemento más importante en la prepotencia, y la adquisición de esta en el hato justifica algún esfuerzo --

del ganadero siempre que pueda mantener ó mejorar al mismo tiempo la calidad fenotípica promedio (4).

Una de las más importantes razones para usar la consanguinidad es que tiende a formar familias distintas dentro de la misma raza, permitiendo así una mayor selección entre familias de la que sería posible en el sistema de cría al azar (4).

Mediante la producción de líneas ó familias consanguíneas y el apareamiento subsiguiente entre estas líneas, se tiene un método moderno para el perfeccionamiento del ganado (1).

II.4.- Ventajas.

La consanguinidad presta grandes servicios en el mejoramiento del rebaño, siempre que se utilice con discreción y habilidad ya que permite fijar los caracteres ventajosos de una extirpe (3).

Al usar la consanguinidad estrecha los genes recesivos menos deseables tienen mayor oportunidad de manifestarse y así pueden eliminarse fácilmente. De tal manera, la consanguinidad junto con la eliminación selectiva, ofrece el método más seguro y rápido de fijar un carácter ó grupo de caracteres deseables. Si se continúa por un período, tiende a crear líneas de animales que son uniformes en tipo y otras características.

En razón de la mayor homocigosis que acarrea, sirve para crear una mayor prepotencia. Es decir, los animales -- consanguíneos seleccionados son más homocigotes para los genes deseables (genes que con frecuencia son dominantes) y -- por lo tanto ellos lo transmiten con superior uniformidad. Además, los mejores animales obtenidos por consanguinidad -- tienen mayores probabilidades para resultados superiores -- con otras líneas de la misma raza (1).

II.5.- Desventajas.

Como la consanguinidad aumenta en mucho las posibilidades de que aparezcan caracteres recesivos durante las primeras generaciones al tender a la homocigosis, es casi seguro que se acrecentará la proporción de reproductores sin valor. Esto puede incluir las denominadas degeneraciones, tales como reducción de tamaño, menor fertilidad y baja de vigor en general, también aparecen a menudo factores letales y otras anormalidades genéticas, en mayor proporción cuando los animales son consanguíneos.

Por la rígida eliminación selectiva necesaria para -- evitar la fijación de caracteres indeseables sobre todo en -- las primeras generaciones de un programa de consanguinidad -- estrecha, es casi indispensable que este método de reproducción se limita a planteles realmente grandes y a casos en -- que el propietario cuente con los medios financieros suficientes para soportar la severa eliminación que debe acompañar a

un programa de este tipo.

Requiere habilidad para realizar apareamientos planificados y una selección estricta, por lo cual tiene un éxito mayor cuando lo aplican "criadores maestros".

No se adapta al uso del hombre con ganado término medio o por debajo del término medio, pues el mismo hecho de que sus animales son de esa clase significa que posee una -- buena proporción de genes indeseables. La consanguinidad simple simplemente convertiría a los animales más homocigotas para los genes indeseables y por lo tanto los haría de peor calidad - (1).

II.6.- Efectos de la Consanguinidad.

La consanguinidad puede producir a la vez resultados favorables y adversos. La consanguinidad en sí misma no crea ningún gene nuevo, como no lo crea ningún método de reproducción, pues solo cabe recombinar los genes ya existentes agrupándolos en nuevas combinaciones (6).

Es bien conocido el hecho de que una consanguinidad muy intensa trae siempre consigo una marcada disminución en la fertilidad, reducción del lóbido, aumentos en la esterilidad gamética y mortalidad embrionaria, así como una disminución en la viabilidad de los recién nacidos (1).

La consanguinidad tiende así mismo a reducir la vitalidad en las primeras fases de la vida, aunque influyen tan solo ligeramente más avanzada la vida del animal. La consanguinidad parece tener poco valor en los programas de reproducción del ganado vacuno de leche, debido a sus numerosos efectos perjudiciales especialmente al incrementar los problemas de mortalidad y fertilidad derivados de un aumento en la consanguinidad (7).

En las estaciones de investigación americanas se han realizado también experimentos de consanguinidad, incluidos cruces entre líneas consanguíneas con ganado ovino y caprino en pequeña escala. En la Universidad de Illinois se practicó una consanguinidad intensiva sobre un rebaño de cabras de la raza Alpina Francesa sin que se apreciase una depresión intensa como resultado de la consanguinidad (2).

En una granja particular de Randolph, N.Y. E.U. se ha utilizado la consanguinidad en un hato caprino de la raza Toggenburg, formando dos líneas consanguíneas y hasta el momento no se ha presentado ningún efecto negativo en la productividad de los animales. Este método de reproducción lo ha usado por espacio de 10 años sin que por el momento se presente ninguna depresión (5).

Dickerson y sus colaboradores (1947) citado por Rice (6), estudiaron el efecto de la consanguinidad sobre el rendimiento de los cerdos y hallaron que por cada 10% de aumen-

to en la consanguinidad habia una reducción en el número de lechones de la camada de .2 lechones al nacer, .4 a los 21 días y .5 a los 56 días y a los 154 días, en el peso vivo no hubo disminución a los 56 días, pero a los 154 días el peso fué menor en 1.630 Kgs.

Winters y sus colaboradores (1948) citado por Rice (6), no hallaron ningún perjuicio en el rendimiento de los cerdos como consecuencia de la consanguinidad.

El progreso de la consanguinidad no ha ido seguido de ningún descenso notable en ninguno de los factores característicos del rendimiento en las líneas estudiadas. Dichos investigadores atribuyen estos resultados a" 1) a la selección rigurosa sobre la base de los rendimientos; 2) a un sistema flexible de apareamientos, combinando lo mejor de cada línea, en lugar de seguir sistemáticamente los apareamientos de hermana con hermano ó el uso de un verraco único en todas las generaciones.

En Davis, California, se reprodujeron consanguíneamente dos rebaños, uno de la raza Jersey y otro Holstein, y tras 25 años, el coeficiente de consanguinidad del rebaño de Jersey presentó un valor medio de .15 aunque algunos individuos superaron el valor de .40. Se presentaron diversos defectos recesivos, aumentó la mortalidad de terneros y disminuyó el tamaño corporal de los animales.

Al igual que en otros varios experimentos de consanguinidad, la reducción del tamaño corporal se apreció especialmente en las primeras etapas de desarrollo, los animales consanguíneos crecieron con mayor lentitud que los no consanguíneos, aunque finalmente alcanzaron el mismo tamaño. Por cada 1% que aumentó la consanguinidad, disminuyó el peso de las hembras en el .28% al nacer, .47% a los 6 meses y, 10% a los 4 1/2 años. La consanguinidad determinó también un aumento de la mortalidad en los terneros y una reducción en la tasa de crecimiento en el rebaño Holstein. Se demostró la existencia de una regresión negativa significativa entre la producción lechera y el grado de consanguinidad en 164 vacas -- Holstein hijas de 22 toros. La producción láctea disminuyó 0 en 94 Kgs. por lactancia por cada 1% que aumentó la consanguinidad (2).

En un experimento llevado a cabo en Beltsville, E.U. con ganado bovino (1913-1943) se cruzaron hembras de ascendencia mixta con un toro Holstein probado. La finalidad era formar un rebaño de producción alta utilizando al toro probado y a sus hijas para fecundar vacas de producción media. Las hijas e incluso las nietas en algunos casos se volvieron a cruzar con el mismo toro en forma tal que la descendencia -- obtenida poseía del 75 al 87.5% respectivamente de la constitución genética de su antepasado paterno y el resultado fué la aparición de síntomas de depresión consanguíneas acentuadas. Ejemplo de la depresión consanguínea fué un número ma-

yor de servicios por preñez desde 2 en los no consanguíneos hasta 3.6 cuando el coeficiente era alto de .5, la mortalidad fué de un 15% y cuando éste mismo toro apareo a otras vacas no consanguíneas ninguno de los terneros murió (2).

III.- MATERIALES Y METODOS

Para la realización de este trabajo se utilizaron -- 736 registros, de los cuales 627 pertenecen a las crías nacidas en el Campo Experimental y los 109 restantes a los pies de cría americanos que se usaron para formar el hato caprino de la raza Nubia.

El lugar donde se llevó a cabo el trabajo fué en el Campo Experimental "San José" que se localiza en Villa de -- García, N.L., es dependiente de la Universidad Autónoma de -- Nuevo León y la Facultad de Agronomía de la misma casa de -- estudios.

Se utilizó la fórmula descrita por Wright y modificada por Lush (4) para determinar el índice de consanguinidad y usando el método de caminos para unir los ancestros de cada cría.

La fórmula es" $F_x = \frac{1}{2} \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^n (I + F_A) \right]$

Donde" F_x : Representa el coeficiente de consanguinidad -- del animal.

n : Es el número de generaciones (segregaciones -- que interviene) en una línea a través del cual están emparentadas el padre y la madre.

F_A : Es el coeficiente de consanguinidad del antecesor común (A) a partir del cual se divide -- la línea de descendencia.

Σ : Es el signo de suma que significa que cada línea de relación entre el padre y la madre debe ser evaluado por separado y luego sumados los resultados.

En el caso de este trabajo se usó solamente la parte $1/2 \Sigma [(1/2)^n]$, debido a que en ningún caso el antecesor comun (A) fué consanguíneo.

El sistema de apareamiento se hace llevando las cabras que se han de montar al corral del semental previa revisión de los pedigrees de cada animal, para así con esto evitar el apareamiento entre parientes. El número de cabras varía por cada semental.

Para estimar la relación del porciento de consanguinidad sobre el peso y la alzada al nacer, se realizó un análisis de regresión, utilizando como variable independiente - el porciento de consanguinidad y como variable dependiente - alzada y peso al nacer.

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

De los 736 registros que se utilizaron para este trabajo, 627 pertenecen a las crías nacidas en el campo y 109 a los pies de crías americanos fundadores de el hato caprino de la raza Nubia, resultando consanguíneos 102 de las crías nacidas en el campo experimental y 24 de los pies de cría fundadores.

El coeficiente de consanguinidad es el resultado de la fórmula empleada en éste trabajo y el porcentaje de consanguinidad resulta de la multiplicación de 100 por el coeficiente de consanguinidad. El coeficiente de consanguinidad va desde .25 el más alto a .0078 el más bajo, siendo así el porcentaje de consanguinidad es de 25% el más alto y .78% el más bajo.

El porcentaje de consanguinidad en el hato caprino de la raza Nubia (736 registros) es de 1.37% y dentro del grupo de los consanguíneos (126 registros) el resultado fué de 7.99%.

A continuación se dará una lista con la identificación (I) y porcentaje de consanguinidad (% C) de cada uno de los animales que pertenecen al grupo de los consanguíneos.

I.	% C.	I.	% C.
* P 129	25	* K 53	12.5
*** L 53	12.5	** P 82	7.81
L 54	12.5	P 81	7.81
L 55	12.5	*** P 113	6.25
* P 61	12.5	P 112	6.25
* N 64	12.5	P 111	6.25
** N 59	12.5	* P 95	6.25
N 60	12.5	** P 83	6.25
* L 49	12.5	P 84	6.25
* N 33	12.5	** P 07	6.25
** N 104	12.5	P 06	6.25
N 103	12.5	** P 51	6.25
* K 31	12.5	P 50	6.25
** M 76	12.5	** P 16	6.25
M 77	12.5	P 15	6.25
** M 12	12.5	* N 76	6.25
M 13	12.5	* P 137	3.90
** L 61	12.5	** P 135	3.90
L 60	12.5	P 134	3.90
* L 48	12.5	** P 10	3.12
** Sin #	12.5	P 11	3.12
L 63	12.5	** K 44	3.12
** L 52	12.5	K 45	3.12
L 51	12.5	** N 12	3.12

NOTA: * Parto sencillo, ** Parto doble, *** Parto triple

I.	% C.	I.	% C.
N 11	3.12	** N 44	1.56
*** N 10	3.12	N 45	1.56
N 09	3.12	** Sin #	1.56
N 08	3.12	Sin #	1.56
** L 85	3.12	** P 125	1.56
L 84	3.12	P 126	1.56
*** L 81	3.12	** P 60	1.56
L 80	3.12	P 59	1.56
L 79	3.12	** N 66	1.56
** L 91	3.12	N 67	1.56
L 90	3.12	** M 135	1.56
*** L 24	3.12	M 134	1.56
L 23	3.12	** M 72	1.56
L 22	3.12	M 73	1.56
* K 60	3.12	* M 71	1.56
*** P 102	1.56	** P 154	.78
P 101	1.56	P 153	.78
** P 70	1.56	** P 121	.78
P 69	1.56	P 120	.78
* P 155	1.56	* P 80	.78
* P 145	1.56	* N 92	.78
* P 130	1.56	* N 22	.78
** N 91	1.56	** M 85	.78
N 90	1.56	M 86	.78

NOTA: * Parto sencillo, ** Parto doble, *** Parto triple

I.	% C.
* M 80	.78
* M 100	.78
** P 128	.78
P 127	.78
* M 67	.78
* M 99	.78

NOTA: * Parto sencillo, ** Parto doble, *** Parto triple

Pies de cría americanos que resultaron con consanguinidad

I.	% C.	I.	% C.
* LRF H5	25	* LRF H15	25
* LAP J5	25	* ADR J17	12.5
* LRF H47	25	* LAP J1	12.5
* LRF H40	25	** ADR J8	12.5
* LRF H17	25	ADR J9	12.5
* DAW J1	25	* ADR J10	12.5
* CCT J1	25	* HDJ J10	12.5
** TOS 4J1	25	* ADR J05	12.5
TOS 4J2	25	* ADR H31	12.5
* LRF H44	25	* HDJ J14	12.5
* LAP J2	25	* REM K13	12.5
* LRF H11	25	* TOS 2J2	12.5

NOTA" *Parto sencillo, ** Parto doble

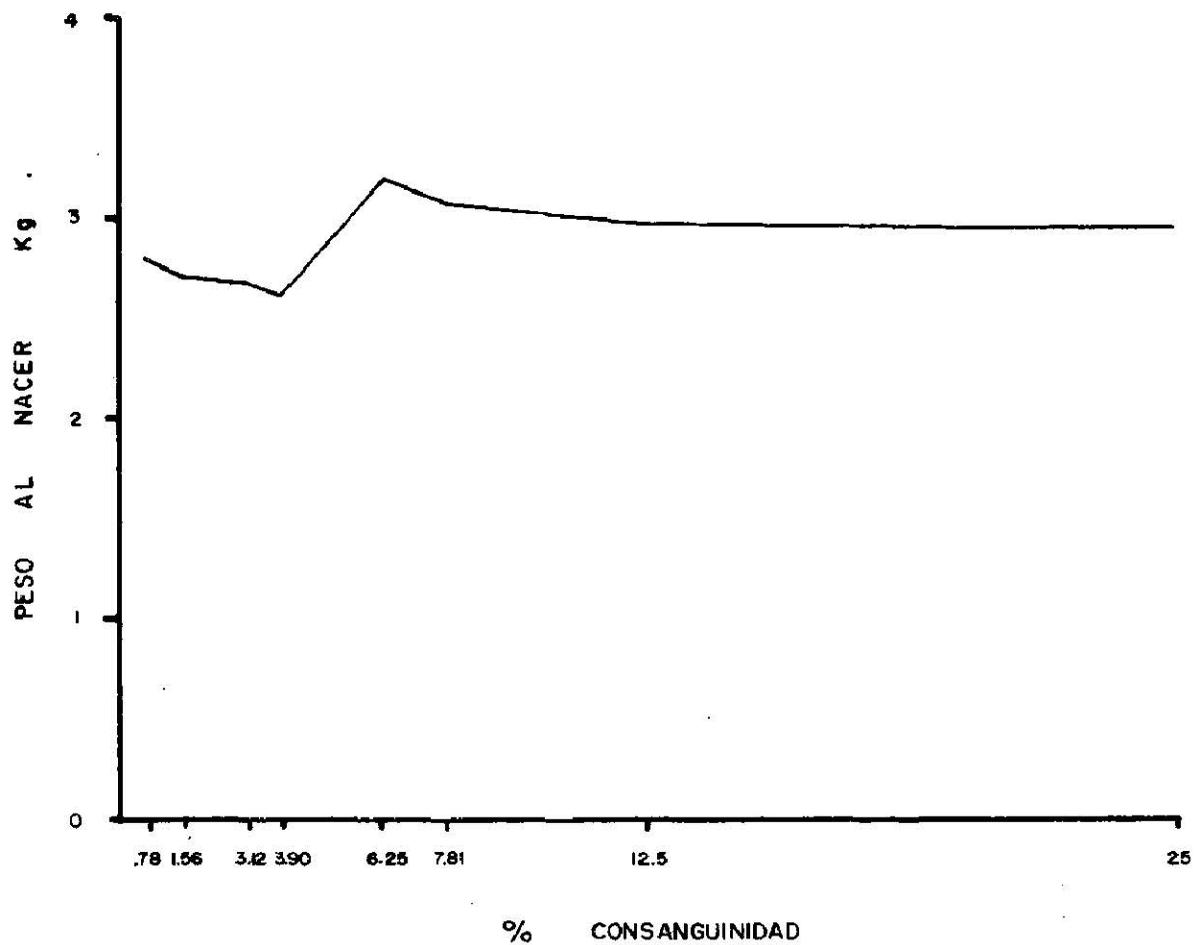
Para estimar la relación del porcentaje de consanguinidad sobre el peso y la alzada al nacer, se realizó un análisis de regresión, utilizando como variable independiente el porcentaje de consanguinidad y como variable dependiente alzada y peso al nacer.

Con el resultado que se obtuvo de la relación que -- existe del porcentaje de consanguinidad sobre el peso y la -- alzada al nacer, no se puede afirmar ó negar que la consanguinidad afecta al ganado caprino, y esto se debe principalmente al poco número de datos por lo que no se puede hacer un estudio amplio sobre los efectos ya sea positivos ó negativos que causa sobre este ganado.

El análisis de regresión en relación del porcentaje de consanguinidad sobre el peso al nacer, el efecto es positivo contrario a lo que se esperaba de que la consanguinidad fuera afectada en forma negativa al peso de los animales, el resultado de .026 es decir, que por cada 1% que aumentó la consanguinidad también aumentó el peso al nacer en .026 Kgs. y como lo demuestra la gráfica 1, no existe una relación -- precisa que tienda a aseverar este resultado. Al igual pasa en el resultado del análisis de regresión en la relación del porcentaje de consanguinidad sobre la alzada al nacer, ya que por cada 1% de aumento en la consanguinidad la alzada aumentaba en .019 cms.

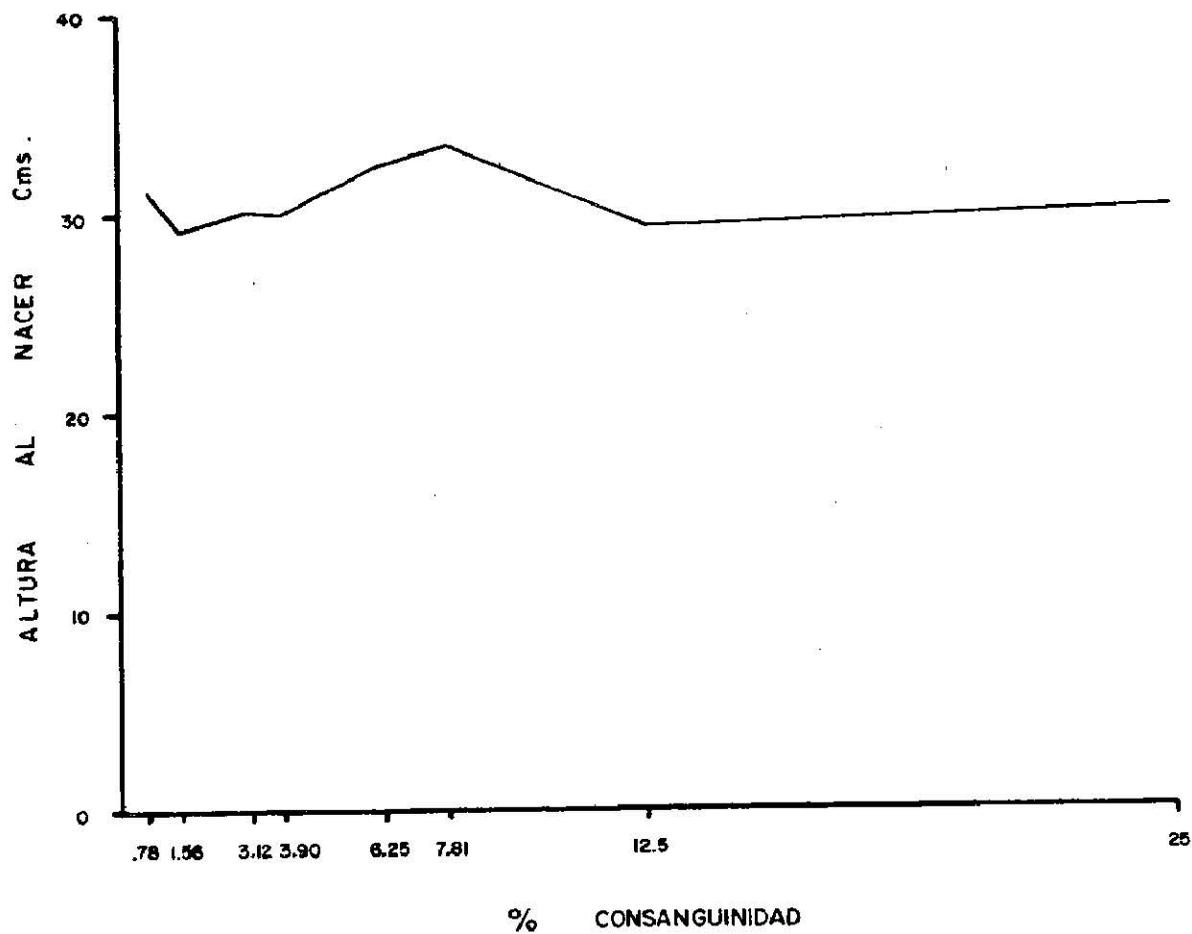
En las estaciones de investigación americanas se han realizado experimentos de consanguinidad, incluidos cruces - entre líneas consanguíneas con ganado ovino y caprino en pequeña escala. En la Universidad de Illinois se practicó la consanguinidad intensiva sobre el rebaño de cabras de la raza Alpina Francesa sin que se apreciase una depresión intensa como resultado de la consanguinidad (2).

En una granja particular de Randolph, N.Y. E.U., se ha utilizado la consanguinidad en un hato caprino de la raza Toggenburg, formando dos líneas consanguíneas y hasta el momento no se ha presentado ningún efecto negativo en la productividad de los animales. Este método de reproducción lo ha usado por espacio de 10 años sin que se presente ninguna depresión (6).



GRAFICA 1.- Relación del efecto de la consanguinidad sobre el peso al nacer de las crías.

NOTA: Se graficó con los promedios de los pesos en cada por ciento de consanguinidad.



GRAFICA 2.- Relación del efecto de la consanguinidad sobre la alzada de las crías al nacer.

NOTA: Se graficó con los promedios de los pesos en cada por ciento de consanguinidad.

V.- CONCLUSIONES

En base al número de registros de la raza Nubia que se encuentra en el campo experimental "San José" se concluye que la consanguinidad es muy baja en el hato.

La consanguinidad no ha afectado el peso al nacer de las crías.

La consanguinidad no ha afectado la altura al nacer de las crías.

VI.- R E S U M E N

Este trabajo se realizó en el Campo Experimental - - "San José", se utilizaron 736 registros, de los cuales 627 - pertenecen a crías nacidas en el campo experimental y los -- 109 restantes a los pies de crías americanos fundadores del hato caprino de la raza Nubia.

Se utilizó la fórmula: $1/2 \sum [(1/2)^n]$ que es parte de la fórmula descrita por Wright y modificada por Lush para determinar el coeficiente de consanguinidad. Del total del hato caprino de la raza Nubia resultaron con consanguinidad 126 animales, el coeficiente de consanguinidad va desde .25 el más alto a .0078 el más bajo, siendo así el porciento de consanguinidad de 25% el más alto y .78% el más bajo, y el promedio de consanguinidad en el hato es de 1.37%.

Para estimar la relación del porciento de consanguinidad sobre el peso y la alzada al nacer, se realizó un análisis de regresión, utilizando como variable independiente el porciento de consanguinidad y como variable dependiente alzada y peso al nacer, contrario a lo que se esperaba, los resultados fueron positivos, es decir, por cada 1% que aumentaba la consanguinidad, el peso al nacer aumentaba en .026 Kgs. y también subía la alzada al nacer en .019 cms.

Debido al poco número de datos no se puede afirmar ó negar que la consanguinidad produzca efectos favorables ó desfavorables en el ganado caprino.

VII.- B I B L I O G R A F I A

- 1.- Ensminger, M.E. 1973. Zootecnia General. Librería "El -
Ateneo", Editorial Buenos Aires. pp. 39-41, 300.
- 2.- Johansson, Ivar y Rendel, J. 1972. Genética y mejora ani-
mal. Editorial Acribia, Zaragoza, España. pp. 423, -
439-441.
- 3.- Leroy, Andre M. 1974. Cría racional del ganado. Traducido
por José Ma. Soler y Coll. Ed. G.E.A. Perrel 124- -
126, Barcelona 16, España. pp. 305.
- 4.- Lush, Jay L. 1969. Bases para la selección animal. Ed. -
Agropecuarias, Perú, Paraguay 2077, Buenos Aires, -
Argentina. pp. 422-423.
- 5.- Meacham, June. 1977. Linebreeding the houyhnhnm experience.
Journal Dairy Goat. Agosto. pp. 24-26.
- 6.- Rice, Victor A. y Andrews, F.N. 1978. Cría y mejora del -
ganado. Traducido de la 4a. edición en inglés por el
Ing. Agr. José Luis de la Loma. Unión Tipográfica. -
Editorial Hispano Americana. pp. 558.
- 7.- Schmidt, G.H., Van Vleck, L.D. 1976. Bases científicas de
producción de leche. Editorial Acribia. Zaragoza, Es
paña. pp. 221.

000396

