

95
2ij



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

OBTENCION DE INDICE DE CONSTANCIA DE LA PRODUCCION
LECHERA POR MEDIO DE ANALISIS DE VARIANZA, EN
CUATRO ESTABLOS DEL ESTADO DE QUERETARO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
LUZ MARIA REYES DOMINGUEZ

DIRECTOR DE TESIS:
M.V.Z. J. FERNANDO ALTAMIRANO ABARCA



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



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 está 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.
I. INTRODUCCION	1
II. OBJETIVOS	10
III. MATERIAL Y METODOS	11
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSION	32
VI. CONCLUSIONES	34
VII. BIBLIOGRAFIA	35

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

El ganado lechero representa una de las Áreas más importantes en la ganadería, por lo que resulta indispensable considerar varios caracteres en un programa de mejoramiento genético y gran parte de la investigación actual se encamina a la determinación de los parámetros económicos y genéticos que rodean dichos caracteres. La producción de leche sigue siendo uno de los criterios más importantes de selección (2, 4).

La selección puede tener dos finalidades:

- 1) Aumentar la producción de la generación siguiente.
- 2) Aumentar la producción del hato existente.

La selección del animal está siempre en relación a la del hato, ya que es la forma en que podemos ver la eficiencia en el manejo, alimentación, etc., en los que fue criado; por lo que es indispensable conocer las características de la población, a fin de poder tener estimaciones o predicciones en los programas genéticos (3, 14).

Hasta cierto punto, el mejoramiento del ganado lechero es más fácil que el de otro tipo de ganado, ya que se puede contar con una

medición de la producción por largo tiempo, y de este modo determinar su rendimiento anual promedio, así como la productividad de sus descendientes. Por otro lado, el mejoramiento del ganado lechero es más complicado que el de otras razas de ganado, debido a que su capacidad productiva es difícil predecir a partir del comportamiento externo (8, 24).

La producción de leche es el resultado de una larga cadena de fenómenos que tienen por causa una gran cantidad de procesos fisiológicos complejos, y es probable que haya muchos genes y muchas interacciones génicas en estos procesos (11).

A pesar de estas dificultades, el hombre ha logrado, desde tiempos remotos, ciertos progresos en la mejora de los animales. Tales progresos se han ido realizando de generación en generación, de un modo empírico, con la sencilla fórmula de elegir para la producción los mejores animales. En épocas más recientes, y sin abandonar del todo el empirismo, el registro de los animales ha permitido establecer los árboles genealógicos de los mismos y seleccionar los reproductores no sólo por sus caracteres propios, sino por los que ofrecieron sus ascendientes (11, 16).

La variación es el instrumento principal con el que cuenta el criador para el mejoramiento de sus hatos, la variación se refiere a las diferencias mensurables u observables en los individuos para un carácter particular. Si no hubiera variaciones entre los individuos, no habría necesidad de seleccionar o desechar animales con fines de cría, debido a que todos se parecerían y se comportarían igual, o al menos habría poca diferencia entre ellos (2, 10, 24).

Las variaciones que se observan entre los animales de un rebaño, rara vez son debidas enteramente a diferencias en los genes. Todas las variaciones fenotípicas en los animales son debidas a la herencia, el ambiente o la interacción de ambos (10) :

$$VP = VG + VE + 2 COV GE$$

$$VG = VA + VD + VI + VE + \text{INTERACCIONES DOBLES Y TRIPLES}$$

Donde:

<u>COMPONENTES DE VARIANZA</u>	<u>SIMBOLO</u>	<u>VALOR CUYA VARIANZA ES MEDIDA</u>
Fenotípica	VP	Valor fenotípico
Genotípica	VG	Valor genotípico
Aditiva	VA	Valor reproductivo
Dominante	VD	Desviación dominante
Interacción	VI	Desv. de interacción
Ambiental	VE	Desviación ambiental

La interacción genético-ambiental es de mucha importancia, ya que la mejor herencia no producirá un hato superior si no se proporciona también el ambiente apropiado, de modo que los animales puedan alcanzar el límite señalado por su herencia (5).

En los animales de una explotación, existen diferencias en cuanto a su comportamiento, estas diferencias reflejan la acción conjunta de lo que el animal heredó y cómo esto fue modificado por el medio ambiente (3).

Herencia: A la porción hereditaria de la variación fenotípica de un carácter económico en una población se le llama variación hereditaria. Las variaciones hereditarias en una población son debidas a diferencias en la clase de genes con los que los individuos comienzan su vida, aunque la forma de expresión de estos genes puede cambiar en los diferentes periodos de la vida del animal (10).

Nunca se conoce con certeza el genotipo exacto de un individuo dentro de un rebaño, con la posible excepción de unos cuantos caracteres influidos por un solo par de genes (10).

Ambiente: Las variaciones debidas al ambiente son de gran importancia en la cría animal, la porción de la varianza debida al ambiente se llama varianza ambiental, incluye factores como: nutrición, efectos maternos prenatales y postnatales, error en las mediciones, clima, y desconocidos (10, 19).

Dos conceptos importantes que unen la metodología estadística y los principios de la genética de población, son la heredabilidad y el indice de constancia (repetibilidad) (24).

Heredabilidad: Es la porción de la varianza fenotípica observada, que resulta de las diferencias de herencia entre los genes y las combinaciones de éstos en los genotipos individuales como unidad (9).

Los valores de la heredabilidad en una población expresan la porción de la varianza fenotípica que es debida a la herencia. El porcentaje de heredabilidad restado de 100 da la porción de varianza que es debida al ambiente. Lush señala que los valores de la heredabilidad indican las diferencias entre individuos o grupos de individuos y no son valores absolutos (10).

Los cálculos de la heredabilidad incluyen principalmente el tipo aditivo de acción de los genes o el efecto medio que tienen los genes individuales en esa población (10).

Cuando la heredabilidad de un carácter es alta, la correlación entre el fenotipo y el genotipo de los individuos, en promedio también debe ser alta, y la selección sobre la base del fenotipo individual será efectiva. Un valor bajo de la heredabilidad nos dice que existe una correlación baja entre el genotipo y el fenotipo, también nos dice que las variaciones debidas a la acción aditiva de los genes son probablemente pequeñas (10).

Índice de Constancia: (repetibilidad), es otra medida relativa entre la variación genética y la ambiental desarrollada por Lush. Es un concepto que está muy ligado a la heredabilidad, y es útil en los casos de genes que se expresan varias veces durante la vida de un animal (10).

Desde el punto de vista teórico, el índice de constancia es el límite superior de la heredabilidad, y se puede definir como la correlación entre los registros del mismo animal. Se puede calcular como la regresión del comportamiento futuro sobre el comportamiento pasado, además de calcularse como una regresión se puede

derivar a partir de un análisis de varianza como una correlación interclase entre los registros u observaciones de los caracteres del mismo individuo (17, 24).

El índice de constancia se utiliza para aprovechar la información de varios ciclos de producción de los individuos para mejorar la eficacia de la selección, permite efectuar una selección temprana para el mejoramiento futuro, constituye una guía para determinar la magnitud de la eliminación en la selección que se puede hacer con seguridad con base a un solo registro, también se puede conocer la aptitud probable de producción de un individuo en forma relativa al promedio del grupo al que pertenece, permite obtener una mayor precisión en la estimación de un carácter. Por ejemplo: tamaño de la camada, número de lactancia, peso del vellón, número de huevos por postura y peso al destete (3, 7, 10, 14, 24).

Analizando esta relación se puede concluir, que el valor de la repetibilidad depende de los efectos de la variación ambiental temporal, ya que mientras ésta aumente, disminuirá el valor de la repetibilidad y viceversa. De este modo la repetibilidad puede tener un valor mínimo de cero y máximo de uno; mientras más se aproxima a cero indica que la variación temporal es mayor determinando que las características estudiadas no sean constantes (10, 19).

Entre más se aproxime a uno, la repetibilidad nos indica que la variación ambiental no está afectando grandemente las características, siendo muy probable que el animal sea constante en sus siguientes producciones (10, 19).

En otros países, se han realizado investigaciones con buenos resultados, sin embargo en el nuestro no se ha trabajado mucho en este sentido para alcanzar un progreso en diferentes sistemas de cría y reproducción. Uno de los mayores obstáculos ante el mejoramiento en el rendimiento de leche es que sólo alrededor del 35% de las vacas cuentan con registros de producción (9, 17, 24).

La alta producción de leche de una vaca determinada al principio de la lactancia puede dejar una vívida impresión, pero la persistencia de esta cualidad sólo se puede evaluar cuando se lleven registros completos de la lactancia en cuestión. Las vacas producen cantidades diferentes de leche aún cuando se encuentran bajo las mismas condiciones ambientales. Sin embargo, desde la introducción de los registros lácteos se han logrado considerables éxitos; todo ésto indica que tanto la capacidad para la producción de leche como su composición son características heredables.

El uso adecuado y la correcta interpretación de los registros de producción representan la herramienta más importante en la toma de decisiones genéticas y de manejo debido a que la tasa de mejoramiento se relaciona con los aciertos en la identificación y la intensidad de selección practicada (9, 17, 23, 24).

II. O B J E T I V O S

- A) Obtener el índice de constancia de la producción de leche de animales criados bajo las condiciones ambientales del Estado de Querétaro.

- B) Comparar los resultados obtenidos en el presente trabajo con los obtenidos en otras investigaciones.

III. MATERIAL Y METODOS

La presente investigación se realizó en el Estado de Querétaro, situado en la parte meridional de la altiplanicie mexicana. Cuenta con una superficie de 11,769 kilómetros cuadrados, 0.60% del territorio nacional (15, 21).

Los límites del estado son: al norte con el Estado de San Luis Potosí; al sur con los Estados de Michoacán y México; al este el Estado de Hidalgo y al oeste con el Estado de Guanajuato (20) Mapa No. 1.

Está situado entre los 22°55' latitud norte y 100°23' longitud oeste, presenta una precipitación pluvial de 658 mm y una temperatura promedio de 19.5°C. Presenta vientos dominantes del oriente a poniente con una velocidad media de 0.28 m/seg. Su altitud sobre el nivel del mar es de 1,868 m (15, 20, 21).

El clima es tropical y subtropical (templado-seco), con ligeras oscilaciones ya que se encuentra dentro de la zona tórrida al sur del Trópico de Cáncer; y en algunas regiones es semifrío (21).

La información utilizada procede de las siguientes explotaciones lecheras del Estado de Querétaro: Mapa No. 2.

- 1.- RANCHO " EL COLORADO ": Localizado en el km 194 de la carretera México - Querétaro (Municipio de Pedro Escobedo).

Vacas en producción	700
No. total de vacas	930

- 2.- RANCHO " MONTECRISTO ": Localizado en el km 168 de la carretera México - Querétaro (Municipio de Pedro Escobedo).

Vacas en producción	450
No. total de vacas	525

- 3.- RANCHO " AGUA CALIENTE ": Localizado en el km 189 de la carretera Querétaro - México (Municipio de Pedro Escobedo).

Vacas en producción	520
No. total de vacas	670

4.- RANCHO " LOS CADETES ": Localizado en la carretera Peña Bernal a 6 km de Ezequiel Montes.

Vacas en producción	550
No. total de vacas	700

El análisis estadístico de las variables observadas, se realizó de la siguiente manera:

- a) Debido a que el total de animales en producción era excesivamente grande, se determinó efectuar un muestreo aleatorio simple en cada uno de los cuatro ranchos.

Para calcular el tamaño de las muestras se utilizó la fórmula:

$$n = \frac{(Z)^2 (\sigma)^2}{d^2} \quad \text{en donde:}$$

n = Tamaño definitivo de la muestra

Z^2 = grado de confianza establecido (95%)

σ^2 = varianza poblacional

d^2 = desviación o precisión de la media muestral (25).

Como en los cuatro ranchos " n " resultó ser 14 y fracción, el tamaño definitivo se fijó en 15 para la totalidad de las explotaciones. La producción de leche para cada una de las cuatro lactancias estimada en 15 vacas por explotación se muestra en los cuadros 1 al 4.

- b) Para la obtención de la repetibilidad, en cada rancho, se efectuó un análisis de varianza.

En el cuadro 5 se reportan los resultados obtenidos de la repetibilidad de la producción láctea en cuatro lactancias, en cada uno de los ranchos. Los cálculos del análisis de varianza se reportan en los cuadros 6 al 9.

- c) Para estimar la producción futura de cada vaca con el objeto de identificar a las mejores, se utilizó la fórmula:

$$MPPA = \bar{H} + \left[\frac{(n r)}{1 + (n-1) r} \right] (\bar{C} - \bar{H})$$

donde:

\bar{H} = promedio de producción del hato.

\bar{C} = promedio de producción del individuo.

n = número de registros de producción del individuo.

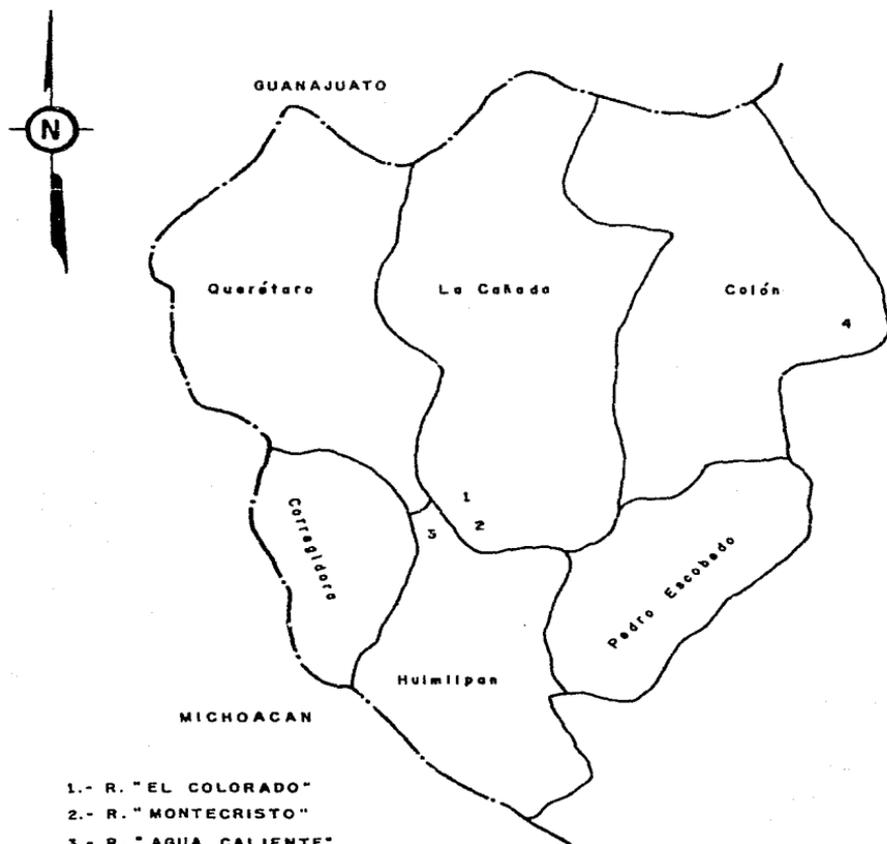
r = repetibilidad de la característica.

Los resultados se muestran en los cuadros 10 al 13.

- d) En el cuadro 14, se presentan los promedios generales de producción en cada una de las explotaciones.

LOCALIZACION DE LAS EXPLOTACIONES LECHERAS

MAPA No. 2



IV.

R E S U L T A D O S

CUADRO 1. PRODUCCION LECHERERA ANUAL (KG) DURANTE LOS AÑOS DE
1982 A 1985 EN EL MUESTREO DEL RANCHO " EL COLORADO "

No.	VACA No.	1 9 8 2	1 9 8 3	1 9 8 4	1 9 8 5
1	82	2,440	6,130	6,690	6,930
2	53	4,830	5,250	4,330	4,440
3	27	5,370	5,370	6,200	7,030
4	04	4,920	5,570	6,380	2,640
5	22	4,470	3,160	3,760	4,030
6	63	4,470	5,310	4,970	6,500
7	83	5,290	5,300	4,900	6,580
8	38	4,850	4,080	5,050	5,090
9	58	5,570	5,920	5,450	5,070
10	15	4,910	4,510	3,030	4,560
11	94	3,990	3,140	5,730	5,620
12	93	3,820	5,880	5,080	7,320
13	91	3,490	4,170	3,160	3,680
14	07	4,890	5,280	5,630	7,480
15	61	4,890	5,460	5,240	6,570

CUADRO 2. PRODUCCION LECHERERA ANUAL (KG) DURANTE LOS AÑOS DE
1982 A 1985 EN EL MUESTREO DEL RANCHO " MONTECRISTO "

No.	VACA No.	1 9 8 2	1 9 8 3	1 9 8 4	1 9 8 5
1	11	5,690	6,170	5,870	6,750
2	00	4,930	4,450	6,140	6,490
3	86	5,170	4,110	5,610	6,770
4	47	4,780	5,740	6,590	6,770
5	32	5,780	5,810	6,110	7,050
6	26	2,830	3,300	2,070	2,300
7	05	4,080	3,980	4,690	4,560
8	54	3,700	3,660	2,670	2,600
9	03	7,010	7,360	7,360	4,050
10	48	4,710	4,710	4,180	5,210
11	08	4,600	4,570	5,450	4,810
12	33	5,810	2,740	3,780	3,840
13	14	5,790	5,490	5,820	5,840
14	17	4,760	4,420	5,420	6,890
15	21	3,820	3,050	5,130	4,340

CUADRO 3. PRODUCCION LECHERERA ANUAL (KG) DURANTE LOS AÑOS DE
1982 A 1985 EN EL MUESTREO DEL RANCHO " AGUA CALIENTE "

No.	VACA No.	1 9 8 2	1 9 8 3	1 9 8 4	1 9 8 5
1	62	6,220	6,040	4,210	7,780
2	29	5,330	4,360	5,450	5,410
3	06	3,610	4,910	5,990	1,930
4	44	4,240	5,150	3,710	4,910
5	64	4,090	5,770	5,170	7,080
6	28	5,570	5,230	4,510	5,310
7	12	7,790	7,130	4,920	7,520
8	46	4,890	4,490	3,960	1,740
9	70	6,110	5,020	4,490	6,870
10	18	5,030	4,700	4,630	4,350
11	75	4,000	4,720	5,340	4,020
12	76	5,980	4,650	4,660	4,210
13	87	3,790	4,470	4,240	2,230
14	90	6,770	6,610	6,290	6,150
15	20	5,850	5,200	6,280	6,120

CUADRO 4. PRODUCCION LECHERERA ANUAL (KG) DURANTE LOS AÑOS DE
1982 A 1985 EN EL MUESTREO DEL RANCHO " LOS CADETES "

No.	VACA No.	1 9 8 2	1 9 8 3	1 9 8 4	1 9 8 5
1	39	4,510	5,170	5,600	5,890
2	80	5,100	6,270	5,890	6,120
3	19	4,780	5,940	5,300	3,920
4	50	5,420	5,100	5,770	5,220
5	23	4,860	1,400	4,690	5,450
6	71	6,310	2,150	5,330	5,360
7	74	4,410	4,860	7,020	5,320
8	69	5,850	3,820	7,190	6,820
9	92	5,570	4,080	6,390	6,900
10	02	5,620	900	3,910	4,890
11	88	5,620	5,130	5,750	6,180
12	55	3,490	5,190	5,480	4,960
13	73	4,530	5,400	5,940	6,230
14	77	6,010	6,410	6,040	5,760
15	52	5,480	5,500	4,610	5,660

CUADRO 5. INDICE DE CONSTANCIA DE LA PRODUCCION LACTEA
EN CUATRO LACTANCIAS.

E X P L O T A C I O N	INDICE DE CONSTANCIA
R. " EL COLORADO "	0.64
R. " MONTECRISTO "	0.61
R. " AGUA CALIENTE "	0.39
R. " LOS CADETES "	0.07

CUADRO 6. CALCULOS EN EL ANALISIS DE VARIANZA PARA OBTENER EL INDICE DE CONSTANCIA.

RANCHO : " EL COLORADO "

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADROS	CUADROS MEDIOS	ESPERANZA DE CUADROS MEDIOS
ENTRE ANIMALES	14	$1,574'491,725 - 1,518'758,281 =$	$\frac{55'733,443}{14} =$	$\frac{3'980,960 - 479,590}{4} =$
		<u>55'733,443</u>	<u>3'980,960</u>	<u>875,342</u>
ENTRE MEDICIONES	45	$1,576'073,300 - 1,574'491,725 =$	$\frac{21'581,575}{45} =$	I.R. $\frac{875,342}{875,342 + 479,590} =$
		<u>21'581,575</u>	<u>479,590</u>	<u>.64</u>

CUADRO 7. CALCULOS EN EL ANALISIS DE VARIANZA PARA OBTENER EL INDICE DE CONSTANCIA.

RANCHO :

* MONTECRISTO *

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADROS	CUADROS MEDIOS	ESPERANZA DE CUADROS MEDIOS
ENTRE ANIMALES	14	$1,554'390,900 - 1,481'855,206 =$ <u>72'535,694</u>	$\frac{72'535,694}{14} =$ <u>5'181,121</u>	$\frac{5'181,121 - 726,384}{4} =$ <u>1'113,684</u>
ENTRE MEDICIONES	45	$1,587'078,200 - 1,554'390,900 =$ <u>32'687,300</u>	$\frac{32'687,300}{45} =$ <u>726,384</u>	I.R. $\frac{1'113,684}{1'113,684 + 726,384} =$ <u>.61</u>

CUADRO B. CALCULOS EN EL ANALISIS DE VARIANZA PARA OBTENER EL INDICE DE CONSTANCIA.

RANCHO :

" AGUA CALIENTE "

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADROS	CUADROS MEDIOS	ESPERANZA DE CUADROS MEDIOS
ENTRE ANIMALES	14	$1,622'880,000 - 1,572'860,000 =$ <u>50'020,000</u>	$\frac{50'020,000}{14} =$ <u>3'572,857</u>	$\frac{3'572,857 - 992,667}{4} =$ <u>645,048</u>
ENTRE MEDICIONES	45	$1,667'550,000 - 1,622'880,000 =$ <u>44'670,000</u>	$\frac{44'670,000}{45} =$ <u>992,667</u>	I.R. $\frac{645,048}{645,048 + 992,667} =$ <u>.39</u>

CUADRO 9. CALCULOS EN EL ANALISIS DE VARIANZA PARA OBTENER EL INDICE DE CONSTANCIA.

RANCHO : " LOS CADETES "

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADROS	CUADROS MEDIOS	ESPERANZA DE CUADROS MEDIOS
ENTRE ANIMALES	14	$1,673'714,425 - 1,650'286,815 =$	$\frac{23'427,610}{14} =$	$\frac{1'673,400 - 1'287,703}{4} =$
		<u>23'427,610</u>	<u>1'673,400</u>	<u>96,424</u>
ENTRE MEDICIONES	45	$1,731'661,100 - 1,673'714,425 =$	$\frac{57'946,675}{45} =$	I.R. $\frac{96,424}{96,424 + 1'287,703} =$
		<u>57'946,675</u>	<u>1'287,703</u>	<u>.07</u>

CUADRO 10. PROBABLE PRODUCCION FUTURA (KG) DE LOS ANIMALES
DEL RANCHO: " EL COLORADO "

No.	VACA No.	M P P A
1	82	5,470
2	53	4,761
3	27	6,078
4	04	4,901
5	22	4,031
6	63	5,271
7	83	5,578
8	38	4,807
9	58	5,432
10	15	4,370
11	94	4,682
12	93	5,451
13	91	3,836
14	07	5,702
15	61	5,464

CUADRO 11. PROBABLE PRODUCCION FUTURA (KG) DE LOS ANIMALES
DEL RANCHO: " MONTECRISTO "

No.	VACA No.	M P P A
1	11	5,959
2	00	5,428
3	86	5,353
4	47	5,830
5	32	6,017
6	26	2,953
7	05	4,418
8	54	3,412
9	03	6,238
10	48	4,740
11	08	4,874
12	33	3,958
13	14	5,628
14	17	5,317
15	21	4,209

CUADRO 12. PROBABLE PRODUCCION FUTURA (KG) DE LOS ANIMALES
DEL RANCHO: " AGUA CALIENTE "

No.	VACA No.	M P P A
1	62	5,799
2	29	5,133
3	06	4,399
4	44	4,232
5	64	5,414
6	28	4,965
7	12	6,358
8	46	4,148
9	70	5,482
10	18	4,802
11	75	4,688
12	76	4,944
13	87	4,085
14	90	6,081
15	20	5,655

CUADRO 13. PROBABLE PRODUCCION FUTURA (KG) DE LOS ANIMALES
DEL RANCHO: " LOS CADETES "

No.	VACA No.	M P P A
1	39	5,256
2	80	5,383
3	19	5,185
4	50	5,276
5	23	4,982
6	71	5,140
7	74	5,281
8	69	5,400
9	92	5,358
10	02	4,920
11	88	5,343
12	55	5,086
13	73	5,326
14	77	5,431
15	52	5,261

CUADRO 14. PROMEDIO GENERAL DE PRODUCCION LACTEA EN CADA UNA DE LAS CUATRO EXPLOTACIONES, DURANTE LOS AÑOS DE 1982 - 1985

EXPLOTACION	\bar{X} PRODUCCION (Kg)
RANCHO " EL COLORADO "	5,031
RANCHO " MONTECRISTO "	4,970
RANCHO " AGUA CALIENTE "	5,120
RANCHO " LOS CADETES "	5,244

V. D I S C U S I O N

Los resultados de investigaciones que han estimado la repetibilidad para rendimiento lechero, incluyendo los obtenidos en el presente estudio son los siguientes:

R E P E T I B I L I D A D		A U T O R
	.65	Magofke, <u>et al</u> (1966)
	.62	Magofke y Bodisco (1966)
.16 -	.30	Garroni y Verde (1976)
	.25	Wilcox, <u>et al</u> (1981)
.04 -	.34	Ribas, <u>et al</u> (1985)
	.33	Pérez, M. A. (1986)
.25 -	.69	Puente, C. S. (1985)
.41 -	.64	Lasley, J. F.
.07 -	.64	Presente Estudio

Se puede observar que los resultados obtenidos en el presente trabajo, se encuentran dentro de los rangos reportados y que las diferencias con los obtenidos en otros estudios son debido a que dichos índices son particulares para una población y en un momento determinado, además de estar sujetos a errores de medición.

Johansson, I. y J. Rendel (1972) mencionan que el rendimiento lechero es un rasgo muy modificable, debido a las grandes diferencias existentes en los sistemas de explotación del ganado lechero, por lo que sugieren que las estimaciones de la heredabilidad deben efectuarse dentro de hatos y en periodos de tiempo relativamente cortos, a fin de obtener resultados de aplicación práctica.

Dickinson (1978) indica que posiblemente el beneficio más importante de los registros, haya sido la información obtenida para medir el valor genético del ganado lechero. La práctica normal del registro lechero consiste en estimar la producción a partir de un número limitado de medidas realizadas a intervalos de 3 a 4 semanas durante toda la lactancia. Cuanto mayor sea el intervalo entre mediciones, mayor será la probabilidad de error en la estimación.

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

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio, se derivan las siguientes conclusiones:

- a) Se obtuvo el valor estimado de la repetibilidad bajo las condiciones ambientales del Estado de Querétaro, resultando ser de .07 - .64.
- b) Los resultados reportados en el presente estudio se compararon con los obtenidos en otras investigaciones, encontrándose se dentro de los rangos aceptados para esta característica.

Podemos concluir que las bases genéticas varían de un país a otro e inclusive dentro de un mismo país, las condiciones ambientales pueden ser muy diversas. Esto nos lleva a la conclusión de que tanto el índice de herencia como la repetibilidad son exclusivos del ganado al cual se le obtengan dichas constantes. Sin embargo, los reportes obtenidos en otras investigaciones nos dan una idea del rango bajo el cual se presentó, en este caso la repetibilidad de la producción lechera.

VII.

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

1. Alba, J. de. 1970. Reproducción y Genética Animal. S.I.C. Torrealba, Costa Rica.
2. Alberro, M. 1973. Avances de Selección de Ganado Lechero. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina.
3. Berruecos, V.J.M. 1972. Mejoramiento Genético del Cerdo. Ed. Arana. México.
4. Dickinson, F.N. 1978. Future Dairy Record Systems Proceeding of Symposium of Large. Herd Management University of Florida Press.
5. Falconer, J.G. 1975. Introducción a la Genética Cuantitativa. Ed. C.E.C.S.A. México.
6. Garroni, J. y Verde O. 1976. Producciones Parciales y Total en Ganado Holstein Puro. ALPA. Mem. Vol. 11.
7. Herrera, J. G. 1986. Introducción al Mejoramiento Animal. Colegio de Postgraduados. Chapingo, México.

8. Herrera, J. G. 1979. Apuntes Sobre el Mejoramiento Genético. Colegio de Postgraduados. Chapin_go, México.
9. Johansson, I. y J. Rendel. 1972. Genética y Mejoramiento Animal. Ed. Acriba. México.
10. Lasley, J.F. 1970. Genética del Mejoramiento del Ganado. Ed. U.T.E.H.A. México.
11. Loma, J.L. de. 1982. Genética General Aplicada. Ed. U.T.E.H.A. México.
12. Magofke, S., Muñoz, H. 1966. Informe Sobre el Progreso Sobre Mejoramiento Genético del Ganado Criollo Lechero de Turrialba. ALPA. Mem. Vol. 1.
13. Magofke, S. y Bodisco, V. 1966. Estimación del Mejoramiento Genético del Ganado Criollo Lechero en Maracay, Venezuela entre los Años 1954-64.
14. Montaldo, H., et al. 1982. Coeficiente de Repetibilidad y Reproducción en Cabras. Tec. Pec. Méx. No. 43.

15. Nieto, R. J. 1984. Desarrollo Rural en Querétaro.
16. Oliver, F.L. 1979. Fundamentos de Genética. Ed. McGrawhill. México.
17. Ortiz, W.C.R. 1968. Método para el Análisis de un Índice de Selección. Tesis Licenciatura. U.N.A.M.
18. Pérez, M.A. 1986. Mejoramiento Genético de un Hato Lechero en Mexicali, B.C. Tesis de Maestría en Ciencias. Chapingo, México.
19. Puente, C.S. 1985. Obtención del Índice de Constancia de la Producción Lechera Por Medio del Coeficiente de Regresión en Cuatro Establos del Valle de México. Tesis Licenciatura. F.E.S.C. U.N.A.M.
20. Querétaro. 1986. Dirección de Prensa y Difusión del Estado.
21. Querétaro Monografía . 1975. C.E.P.E.S. (P.R.I.)
22. Ribas, N.P. 1985. Factores Ambientales y Genéticos que Afectan el Desempeño Productivo de un Hato de Raza Holandesa. ALPA. Mem. 16:8 Resumen.

23. Vinson, W.E. 1976. Selección de Sementales y Vaquillas. Memorias del Tercer Seminario de Ganado Bovino Productor de Leche. F.I.R.A. Banco de Mexico.
24. Warwick, E.J. y J.E. Legates. 1980. Cría y Mejora del Ganado. Ed. Mc'Grawhill. México.
25. Wayne, D. 1982. Bioestadística. Ed. Limusa. México.
26. Wilcox, C.J., Duarte, F.M. 1981. Parámetros Genéticos de Producción de Leche en Vacas de Raza Holandesa. ALPA. Mem. Vol. 16.