

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"CUAUTITLAN"

EVALUACION DE LA PERSISTENCIA DE LA
PRODUCCION LACTEA EN EL HATO DE GANADO
HOLSTEIN FRIESIAN DEL CENTRO NACIONAL PARA
LA ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y EXTENSION
DE LA ZOOTECNIA, (C. N. E. I. E. Z.), "RANCHO
CUATRO MILPAS", DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO 1981-1985

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :
ESPERANZA RAMOS CASTELLANOS

ASESOR MVZ. RAUL A. REYES GONZALEZ



CUAUTITLAN, IZCALLI, MEXICO

1986



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

OBJETIVOS.	1
ANTECEDENTES	2
INTRODUCCION	4
MATERIALES Y METODOS	8
RESULTADOS	12
DISCUSION.	36
CONCLUSIONES	41
LITERATURA CITADA.	43

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1	19
CUADRO 2	20
CUADRO 3	21
CUADRO 4	22
CUADRO 5	23
CUADRO 6	24
CUADRO 7	25
CUADRO 8	26
CUADRO 9	28
CUADRO 10	30

INDICE DE GRAFICAS

GRAFICA 1	31
GRAFICA 2	32
GRAFICA 3	33
GRAFICA 4	34
GRAFICA 5	35

OBJETIVO GENERAL:

Análisis evaluativo del Hato Holstein Friesian del -----
C.N.E.I.E.Z., "Rancho Cuatro Milpas" de la U.N.A.M., de
acuerdo a su curva de Producción y a la Persistencia de
la misma.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Analizar las gráficas de Producción Láctea en forma indi-
vidual, para valorar genéticamente al animal.

Analizar las bajas de Producción Láctea que se presentan
en las curvas de Lactación y ver cuales son los proble-
mas mas frecuentes que la hacen variar.

Implementar un proceso para seleccionar las vacas que de
acuerdo al análisis de sus gráficas de Producción, no --
tengan una Persistencia y Lactación deseable.

ANTECEDENTES:

Los problemas de Alimentación y Nutrición son un hecho -- que preocupa tanto a la Organización Mundial de la Salud, como a nuestro Gobierno, observándose por parte de los -- mismos mayor interés hacia los grupos mas vulnerables de la población, ya que a éstos afecta más severamente la -- desigualdad económica y la distribución de los productos (Navarro-1985).

La calidad nutricional de un alimento puede ser definida en forma relativa a la capacidad de ese alimento para satisfacer las necesidades de nutrientes considerados críticos ó importantes (Pérez-1982). Una necesidad nutricional básica es la energía, de la cual es fuente importante la leche, dado que comparativamente con otros alimentos, nos proporciona los nutrientes necesarios en forma balanceada para el buen desarrollo físico y mental, -- considerándose un alimento básico para la población infantil (Avila-1985; Estévez 1982 y Pérez 1982).

Sin embargo observamos un déficit en el consumo de -- 296 mililitros por persona al día, con respecto a los requerimientos recomendados por la F.A.O., que corresponden a 500 mililitros. La importación de leche en polvo para 1985 fué del 17.92%, correspondiendo a 1,340 millones de litros de leche fluida., mientras que la producción Nacio

nal de leche pasó de 6,923 en 1982 a 7,171.9 millones de litros en 1985, lo que representó un incremento del 3.6 % (Zamorano-1985).

Está muy claro que México necesita aumentar su potencial de producción de leche, ya que la tasa de demanda de leche fluida creció a 4.2% de 1981 a 1985 (Zamorano-1985).

INTRODUCCION

Después del parto la producción láctea de una vaca se incrementa hasta llegar a un punto máximo (Avila-1985; Folley-1977), que generalmente es a los 45 días post-parto, aunque éste puede variar con la edad, número de parto, manejo en la alimentación, etc. (Avila-1985; Ensminger-1971)

El grado en que se mantiene la cantidad de leche secretada a medida que avanza la lactación es lo que llamamos persistencia en lactación (Avila 1985; Ensminger 1971 Smith 1968).

Para tener identificados a los animales y su comportamiento productivo en forma individual nos valemos de los registros de producción. El análisis de ésta información conduce a un control de la eficiencia en la empresa, además de que permite la corrección oportuna de las fallas detectadas (Mc. Daniel 1967; Navarro 1985).

El mantenimiento de una elevada secreción láctea en la vaca es indicativo de un animal altamente persistente, sin embargo para lograr que en el hato prevalezcan las vacas altamente persistentes es necesario hacer una selección cuidadosa de la producción y del cruzamiento de los animales (Bundy 1982; Smith 1968), analizando además las gráficas de producción láctea y las características parti

culares de las mismas tales como: Pico de lactación, grado de ascenso y descenso en la producción láctea, producción por ciclo de lactación, tiempo de cada una de éstas, así como también las causas que la hacen variar (Cabello-1969), siendo éstas muy importantes ya que son las que de terminan la forma de la curva de producción, observándose disminuciones hasta del 10% como promedio mensual (Alais-1970; Cabello 1969; Ensminger 1971), atribuidas a factores genéticos, ambientales y prácticas de manejo (Avila 1985; Cabello 1969; Villarreal 1985).

Los factores genéticos que hacen variar la curva de lactación son:

1.- Variaciones individuales. Las cuales son carac terísticas propias como: Edad, raza, peso, etc., que iden tifican a cada una de las vacas y no son atribuidas a cau sas específicas (Mc. Daniel 1967). En general la producción total de leche decrece y el contenido de grasa se -- incrementa en las diferentes razas en el orden siguiente: Holstein, Pardo Suizo, Airshire, Guernsey y Jersey (Ens-- minger 1971).

2.- Efecto de la Selección. Teniendo en considera-- ción que con la selección se pretende conservar en el ha- to las vacas con mejores características genéticas, que - es el principal objetivo de la empresa. (Avila 1985; Nava rro 1985).

Los Factores Ambientales que modifican la curva y --
consecuentemente la persistencia en la lactación son los--
siguientes:

1.- Factores climáticos. Entre los cuales se consi-
dera la temperatura, época de lluvias, sequías, heladas.-
etc. (Avila 1985; Ensminger 1971).

2.- Epoca de Parto. Algunos investigadores han repor-
tado que existe un marcado efecto de la época de parto --
sobre el pico de lactación; y se ha observado que durante
la primavera y principios de verano existe una mayor esti-
mulación para la producción (Zamorano 1985).

Las Prácticas de Manejo que afectan las curvas de --
lactación son:

1.- Alimentación y Nutrición. Influye en forma di--
rectamente proporcional, ya que al disminuir la calidad y
cantidad de alimento suministrado a la vaca, se disminuye
la cantidad de leche producida (Avila 1985; Ensminger 1971)

2.- Influencia del Ordeño. Ya que el ordeño comple-
to es también necesario para el mantenimiento de una bue-
na producción, y evitar la leche residual, que en un mo-
mento dado explica las fluctuaciones diarias en la produc-
ción (Alais 1970; Avila 1985; Ensminger 1971).

Es por lo tanto importante dar especial interés a -- las curvas de producción láctea, ya que éstas van a ser -- representativas de la persistencia de la lactación y la -- calidad genética de la vaca. evaluándola desde el punto -- de vista económico para así tomar un criterio que evalúe -- la eficiencia individual y determine qué vacas no son eco -- nómicamente rentables en la explotación y que por el con -- trario la perjudican, así como conocer las posibles cur -- vas de lactación en las hijas.

MATERIALES Y METODOS.

Localización: Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia, "Rancho Cuatro Milpas", de la Universidad Nacional Autónoma de México., Localizado en el Municipio de Tepetzotlán, Estado de México, a 19°43' Latitud Norte, 99°14' Longitud Oeste, a una altura media de 2,450 metros sobre el nivel del Mar, con clima templado subhúmedo C(Wo) (E) (I') (W), Precipitación Pluvial de 620 mm, Vientos dominantes de Norte a Sur y de Este a Oeste.

Número de Animales: Se utilizaron los registros del hato de ganado Holstein Friesian del Centro Nacional para la Enseñanza, Investigación y Extensión de la Zootecnia - "Rancho Cuatro Milpas", de la U.N.A.M., El hato lechero cuenta con 100 animales por año, las cuales están agrupadas de acuerdo a su producción láctea de la siguiente manera: Muy altas, altas, medianas y bajas productoras, y el lote de vacas secas..

Las gráficas de producción se actualizan quincenalmente con las lecturas calendarizadas en el Centro, contando con una sala de ordeño de tipo tándem, con 6 ordeñadoras mecánicas, las lecturas se hacen en los jarrones graduados en Kg. y Lb.

Manejo General: Cabe mencionar que para éste trabajo contamos con un hato libre de Brucelosis y Tuberculosis, cumpliendo además con un calendario bien establecido de medicina preventiva, en el cual se incluye:

- a) Desparasitación con previo análisis coproparasitológico.
- b) Baños de inmersión
- c) Pruebas de California cada 30 días para diagnóstico de mastitis subclínica.
- d) Pba. de tasa de fondo negro, diario y por animal para diagnóstico de mastitis clínica.

Medicina Curativa: En base a un diagnóstico, pronóstico, tratamiento y control de las enfermedades en los animales.

Alimentación: Esta varía en los diferentes lotes y se proporciona en base al nivel de producción y estado reproductivo de las vacas. La ración por lote de producción es proporcionada dos veces al día; por la mañana a las 7:30 y por la tarde a las 17:30 horas.

Manejo Reproductivo: Las vacas son inseminadas desde los 45 días post-parto, utilizando semen de alto valor genético.

Secado: Se realiza a los 7 meses de gestación de acuerdo al nivel de producción de dos formas: El Único para las vacas con baja producción y el terciado para las que en dicho momento mantienen una producción láctea elevada.

Reemplazos: Las becerras de reemplazo son criadas en el mismo Centro, haciendo una selección cuidadosa de los mismos en base a antecedentes genéticos y a la historia clínica, buscando con ésto una mejor producción en el hato.

Las becerras son inseminadas artificialmente a los 15 meses de edad, y el diagnóstico de gestación se realiza a los 45 días post-servicio por palpación rectal, 15 días antes de la fecha probable de parto tanto becerras como vacas son separadas en un paridero previamente lavado y desinfectado evitando un mayor estrés e infecciones post-parto, que repercuten en el despegue de la producción de leche en los animales, y de 3 a 5 días después del parto son alojados en los corrales de producción, iniciando así su ciclo de lactación.

Historia Clínica completa de los animales que se encuentran en la etapa de producción, incluyendo el manejo general del animal y antecedentes zootécnicos desde su nacimiento.

Mediante la utilización de la fórmula descrita por Branton se va a obtener el porcentaje de la Persistencia de lactación de cada una de las lactaciones de las vacas, esperandose que en el hato prevalezcan las vacas altamente persistentes.

$$\text{Persistencia} = \frac{\text{Producción del mes} - \text{Prod. del mes anterior}}{\text{Producción del mes anterior}} \times 100$$

Mediante un análisis estadístico se van a sacar la media y la moda de las causas que nos hacen variar la curva de Lactación.

Se hará un ordenamiento de las curvas de lactación por años y se va a determinar si las condiciones climatológicas son un factor importante en la persistencia en lactación.

RESULTADOS :

1.- ANALISIS DE LA PRODUCCION LACTEA. En el análisis de Producción láctea del Hato se observó que para el año 1984 se alcanzó un promedio de producción de 5,700 litros de leche ajustado a 305 días, en tanto que en los años 1981, 1982, 1983, y 1985 correspondió a 5,224, 5,234, 5,057 y 5,264 litros de leche respectivamente. Como podemos observar, el promedio de producción láctea para éstos años es mayor a 5,000 litros de leche pero menor a 5,500 litros de leche. Ver cuadro 1 .

En el cuadro No. 2 se presenta el Análisis de Varianza (de una muestra de población), correspondiente a la Producción Láctea para las diferentes lactaciones (1a., 2a., 3a., 4a. y 5a.), en el cual se observa un efecto altamente significativo, lo cual indica que existe una variación entre los diferentes años. Para descifrar lo anterior nos basamos en la Dócima de Student-Newmann-Kuels haciendo una comparación entre las medias, dándonos como resultado que los años que varían son el 83 y 84 con respecto a 81. Ver cuadro 3. Para dicho análisis se tomaron las 5 lactaciones, viéndose que la Producción Láctea varía de acuerdo al número de Lactación, sobre todo obteniéndose una mayor producción en la 3a. y 4a. Cuadro 4.

El promedio de producción láctea de 1984 es el mayor, ya que en éste año hubo mayor número de vacas de tercera y cuarta lactancias, mientras que en 1985 el promedio de producción láctea se ve disminuído, atribuyéndose éste hecho a que en dicho año se tuvo un porcentaje de desecho mayor al 25%, y por lo mismo más vacas de primera lactación, lo cual disminuye el promedio de producción láctea por año.

Las causas para la baja producción de 1983, siendo la producción mas baja, son atribuidas a: Problemas de alimentación en dicho año, por escasez de forraje y materia prima para la elaboración de concentrado; el porcentaje de desecho fué menor al 20%; se contó con un hato de manejo; frío intenso, etc.

I.I. PERSISTENCIA. El promedio de persistencia en la lactación para 1981, 1982, 1983, 1984 y 1985 fué de 85.78, 86.96, 85.33, 85.37 y 86.49% respectivamente. Ver cuadro 1.

El año en que se mantuvo un promedio de persistencia mas alto fué en 1982, siendo notorio que para éste año un mayor número de vacas tuvieron una persistencia en lactación correspondiente al rango de 85.5 a 93.5%. Ver gráfica 1. con una producción promedio de 5,234 litros de leche para el mismo año.

En 1985 un mayor número de vacas alcanzan una Persistencia en lactación superior al 90%. Gráfica 2., con una producción Láctea de 5,264 litros. Cuadro 1).

En 1984, a pesar de que un mayor número de vacas tuvieron una Persistencia en Lactación inferior al 85%. -- Gráfica 3., representa la mayor producción (5,700 litros de leche), ajustado a 305 días., en relación a los demás años analizados.

El Análisis de Varianza para una muestra de vacas, -- tomando en cuenta sus 5 lactaciones indicó que estadísticamente no es significativa la variación en la Persistencia en la Lactación para los diferentes años, pero sí en Producción. Ver cuadros 3 y 7.

II.- ANALISIS DE LAS BAJAS DE PRODUCCION LACTEA. La causa más importante que nos hace variar la curva de producción láctea es la mastitis, ya que ésta además de ser la que se presenta con mayor frecuencia, es la que ocasiona un descenso mayor y con una duración que va desde un mes hasta 4 ó 5., ó en un momento dado la presentación en forma recurrente para el mismo ciclo de producción. Ver cuadro 6.

Otras causas que nos hacen variar las curvas de lactación son en orden de importancia las siguientes: Ver cuadro 6.

1.- Manejo General del Hato. En donde incluimos el calendario de medicina preventiva, como: desparasitación, baños de inmersión, aplicación de vitaminas, pesaje del ganado, etc.

2.- Pododermatitis. La cual al igual que la mastitis afecta la curva de lactación generalmente por un periodo largo de tiempo, y de igual manera en forma recurrente en algunos casos, disminuyendo de un 5 a 10% la producción láctea. (Leal 1982).

3.- Neumonías. Observándose que es una de las enfermedades de gran importancia ya que la producción descende en forma drástica con su presentación, no recuperándose en la mayoría de los casos.

Algunos otros factores que modifican la curva de lactación pero que por su presentación se consideran de menor importancia son: sangrado para brucella, tuberculinización, traumatismos, problemas digestivos y metabólicos, etc.

Al analizar las gráficas de producción láctea encontramos algunos descensos sin causa aparente específica -- después de revisar las historias clínicas individuales y manejo en general, por lo que fueron atribuidas a factores: genéticos, nutricionales y climáticos. Correspondiendo para 1984 la mayor frecuencia de mermas en producción por éste tipo de factores. Ver cuadro 7. Sin embargo el porcentaje de variación de la producción láctea debido a estos factores es mínimo, comparado con la variación correspondiente a mastitis, neumonías y pododermatitis. Observándose además que en 1984 fué el año con mejor promedio de producción de leche, presentándose variaciones climatológicas mínimas, correspondiendo la temperatura mínima a -3 grados centígrados y la máxima a 31° C, siendo la mayor parte del año templado, con frío y heladas únicamente en los meses de invierno (Enero, Noviembre y Diciembre).

III.- SELECCION DE LAS VACAS DE ACUERDO AL ANALISIS- DE SUS GRAFICAS DE PRODUCCION.

El 13.92% de las vacas del hato no alcanzan una producción de 4,500 litros de leche como promedio, correspondiendo el 86.08% restante al porcentaje de vacas con un promedio de producción mayor a 4,500 litros de leche, --- ajustado a 305 días Ver cuadro 8.

El porcentaje de vacas que no alcanzan una persistencia en lactación de 85% corresponde a 22.07%, y el 77.92% restante tiene una persistencia en leche mayor al 85%. -- Ver cuadro 9.

Del total del Hato, el 3.89% tienen una persistencia en leche menor al 85% y a su vez una producción láctea por debajo de los 4,500 litros de leche, ajustados a 305 días. Ver cuadro 8 y 9.

La Selección se hace en base a promedio de producción láctea, ya que no existe una diferencia significativa entre los diferentes años en cuanto a persistencia en lactación, siendo ésta basada en el cuadro 8 de producción láctea promedio por vaca, y los animales que no tengan una producción por arriba de 4,000 litros de leche son considerados como de desecho, esto con el fin de mejorar año -- con año el promedio general del hato, y seguir adelante --

con el Programa de Mejoramiento Genético implantado en el Rancho.

CUADRO 1

PROMEDIO DE PERSISTENCIA EN LACTACION Y PRODUCCION LACTEA POR AÑOS.

AÑO	1981	1982	1983	1984	1985
PROD. LACTEA (kilos)	5224.	5234.	5057.	5700.	5264.
PERSIST. EN LACTACION (%)	85.78	86.96	85.33	85.37	86.49

CUADRO 2

ANALISIS DE VARIANZA DE LA PRODUCCION LACTEA DE UNA MUESTRA
DE POBLACION (1981 - 1985)

ANDEVA:

FUENTE	S.C.	g.l.	C.M.
PROD.LACTEA (kilos)	4 500 000	4	1 125 000
RESIDUOS	13 500 000	35	385 714.28
TOTAL	18 000 000	39	

$$F(4,35) = 2.9166$$

SIGNIFICANCIA : (0.05 menor que F)

Nota: LA VARIACION DE LA PRODUCCION LACTEA FUE SIGNIFICATIVA EN LOS DIFERENTES AÑOS.

donde: S.C. = suma de cuadrados

g.l. = grados de libertad

C.M. = cuadrado medio

CUADRO 3

· DOCIMA DE STUDENT-NEWMANN-KUELS DE PRODUCCION LACTEA DE UNA MUESTRA DE POBLACION (1981-1985)

$\bar{X}_5 - \bar{X}_1 = 962.34$	**	900.27
$\bar{X}_4 - \bar{X}_1 = 870.32$	**	845.37
$\bar{X}_3 - \bar{X}_1 = 686.39$	△	766.32
$\bar{X}_2 - \bar{X}_1 = 577.92$	△	694.58
$\bar{X}_4 - \bar{X}_3 = 183.93$	△	766.32
$\bar{X}_3 - \bar{X}_2 = 108.47$	△	634.58
$\bar{X}_4 - \bar{X}_2 = 292.4$	△	634.58
$\bar{X}_5 - \bar{X}_2 = 384.42$	△	634.58
$\bar{X}_5 - \bar{X}_3 = 275.95$	△	766.32
$\bar{X}_5 - \bar{X}_4 = 92.68$	△	845.37

** altamente significativo.

donde:

X1	X2	X3	X4	X5
1981	1985	1982	1983	1984
5065.95	5643.87	5752.3	5936.2	6028.3

CUADRO 4

PRODUCCION EN LAS DIFERENTES LACTACIONES , DE UNA MUESTRA DE POBLACION
(1981-1985)

NO. de VACA	1981	1982	1983	1984	1985
32	4414.92	5539.32	5943.57	4976.49	4182.27
103	5509.40	6569.00	7237.00	6808.00	6434.00
6	4744.60	4332.60	7002.30	6111.70	6081.00
7	4734.30	6330.40	4875.20	5280.30	6697.60
224	4637.30	6790.80	6312.90	5860.00	5886.80
229	5221.10	6075.00	6164.20	5566.30	4906.66
179	5148.30	6071.40	6311.80	7529.30	6388.70
165	6117.70	4319.20	3643.20	6094.30	4574.00
\bar{X} /AÑO	5065.95	5752.34	5936.27	6028.29	5643.87

NOTA: SE INCLUYERON SOLO OCHO VACAS . YA QUE SON LAS QUE CONTARON CON LACTACIONES COMPLETAS PARA LOS AÑOS ANALIZADOS.

CUADRO 5

ANALISIS DE VARIANZA DE LA PERSISTENCIA EN LACTACION DE UNA MUESTRA DE POBLACION (1981-1985).

ANDEVA:

FUENTE	S.C.	G.L.	N.C.
PERSIST.	44.59	4(K-1)	11.1475
RESIDUOS	724.21	35	20.6917
TOTAL	768.8	39($n_t - 1$)	

$F(4,35) = 0.5387$

SIGNIFICANCIA A 0.05 = 2.63 - 2.65

CUADRO 6

CAUSA DE BAJAS EN LA PRODUCCION Y NUMERO DE CASOS.

CAUSAS	No. DE CASOS
MASTITIS	107
MANEJO GENERAL *	104
PODODERMATITIS	70
NEUMONIAS	66
BACTERINIZACION	61
SANGRADO PARA BRUCELLA	39
TRAUMATISMOS	32

* Pasaje de ganado
 Aplicación de vitaminas
 Baño de Inmersión

CUADRO 7

BAJAS DE PRODUCCION SIN CAUSA ESPECIFICA.

AÑO	1981	1982	1983	1984	1985
No. CASOS	5	16	5	22	10

CUADRO 8

PROMEDIO DE PRODUCCION LACTEA POR VACA.

No. de Vaca	\bar{X} Prod.	No. de Vaca	\bar{X} Prod.	No. Vaca	\bar{X} prod.
129	3276	149	5152	128	6545
53	3492	244	5169.7	225	6722.6
127	3550.7	9	5198.7	10	7381.1
111	3562.3	215	5230.6		
16	3915.6	4	5317		
166	4078	37	5347.6		
222	4144.4	25	5449.5		
183	4149.6	163	5452		
45	4219.3	229	5490.3		
180	4339.9	33	5518.4		
243	4439.	28	5557.2		
48	4504	18	5564.7		
188	4520.9	7	5583.6		
40	4530.6	240	5613.6		
173	4563	43	5617.5		
147	4576.4	171	5633.7		
146	4619.7	6	5654.4		
36	4665.2	114	5663.4		
223	4716.5	150	5686.3		
91	4753	133	5742.7		
80	4772	187	5744		
188	4890.8	176	5790.2		
117	4898.6	224	5809.9		
34	4901.8	239	5819.7		

CUADRO 8 (continuación)

No. de Vaca	\bar{X} Prod.	No. de Vaca	\bar{X} Prod.
165	4912.9	190	5857.1
67	4986.2	20	5864.7
86	4986.9	13	5889.6
219	4989.	63	5954.3
51	4993.4	68	5989.3
52	4998.3	49	5992.4
32	5011.3	240	6024.3
11	5057.7	245	6029.
191	5080.9	71	6042.8
218	5091.4	139	6069.1
74	5102.6	179	6289.9
15	5151.7	47	6497
79	5151.8	103	6509.

No.de Vacas =77

 \bar{X} DE PRODUCCION ESTA DADA EN kilogramos

Quadro 9
 Promedio de la Persistencia en la Lactación por Vaca

No. vaca	X Pers.	No. vaca	X Pers.	No. vaca	X Pers.
166	78.35	179	85.05	171	87.78
13	79.73	243	85.65	40	87.82
224	80.55	47	85.85	4	87.91
165	80.85	249	85.92	63	88.30
86	81.34	34	86.01	191	88.43
229	81.68	80	86.02	215	88.50
183	81.98	219	86.27	239	88.54
188	82.30	67	86.31	218	88.60
43	82.52	10	86.38	6	88.99
11	82.53	118	86.40	53	89.11
28	82.54	52	86.42	146	89.22
163	82.57	16	86.45	173	89.32
32	82.60	68	86.45	176	89.52
111	82.64	7	86.54	225	90.08
74	82.75	45	86.57	133	90.31
149	83.22	48	86.65	114	90.65
187	83.31	79	86.83	15	90.66
117	85.12	51	86.91	223	91.12
150	85.15	245	87.24	139	91.17
9	85.22	37	87.25	240	91.64
49	85.33	71	87.34	103	91.65
180	85.35	18	87.36	20	91.71
25	85.48	128	87.56	244	92.11

Cuadro 9 (continuación)

No. vaca	X Pers.
222	92.12
36	92.57
33	93.05
91	93.10
127	93.18
147	93.76
190	94.21
129	94.70

No. de Vacas= 77

Promedio de Persistencia en Lactación en Porcentaje.

CUADRO 10

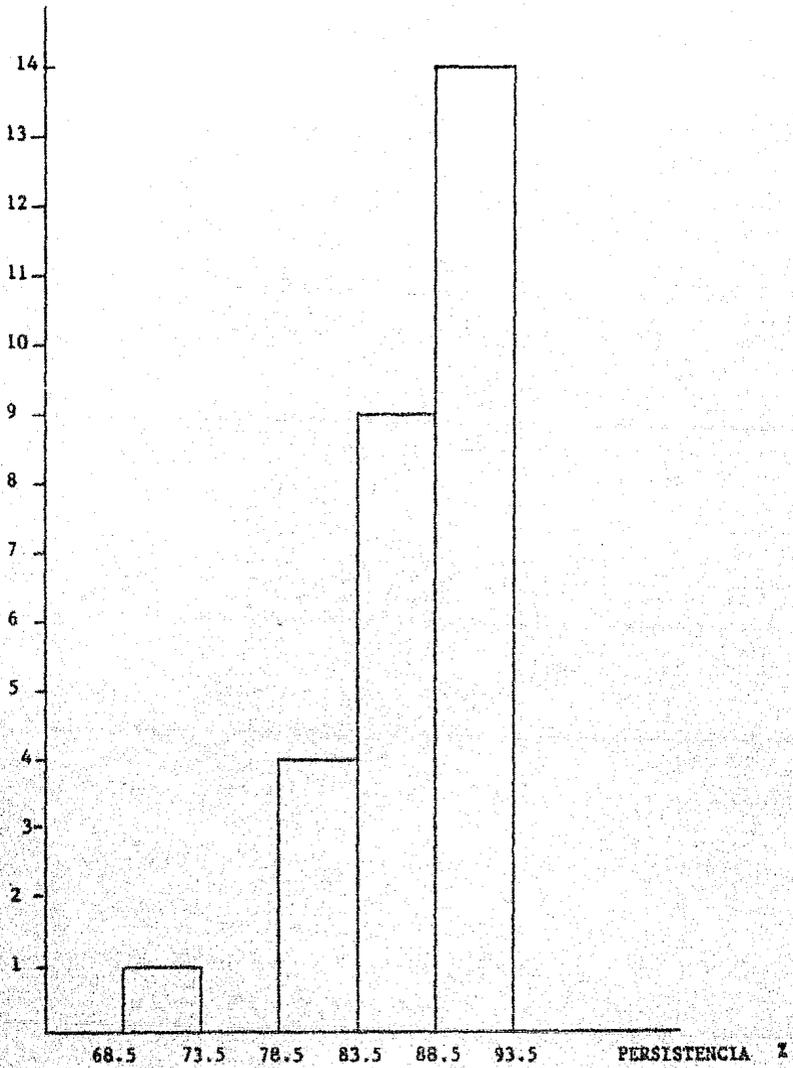
PERSISTENCIA EN LAS DIFERENTES LACTANCIAS, DE UNA MUESTRA DE POBLACION.

Vaca	1	2	3	4	5
165	65.57	64.82	61.00	68.53	61.82
7	69.30	71.56	65.73	67.21	64.82
32	66.03	63.13	69.73	62.72	61.21
224	62.94	69.91	59.67	60.67	61.14
229	64.90	63.65	57.54	65.42	67.54
179	69.30	69.38	64.08	65.42	71.00
103	74.66	71.19	73.57	75.58	71.19
6	69.38	70.27	74.32	71.56	68.95
\bar{x}	67.76	68.48	65.70	67.13	65.96

Nota: se hizo una Transformación arcoseno (de porcentaje a grados).

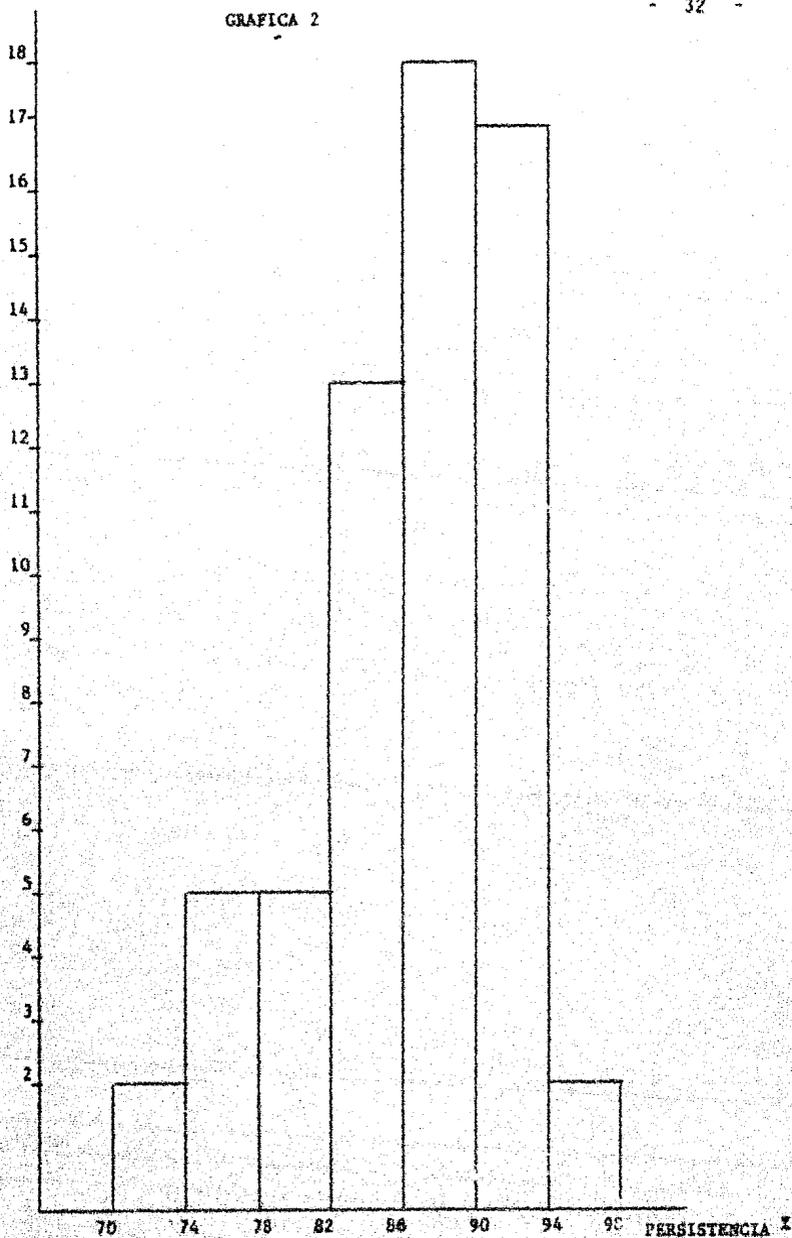
FRECUENCIA

GRAFICA !



HISTOGRAMA DE LA PERSISTENCIA EN LA LACTACION PARA 1982.

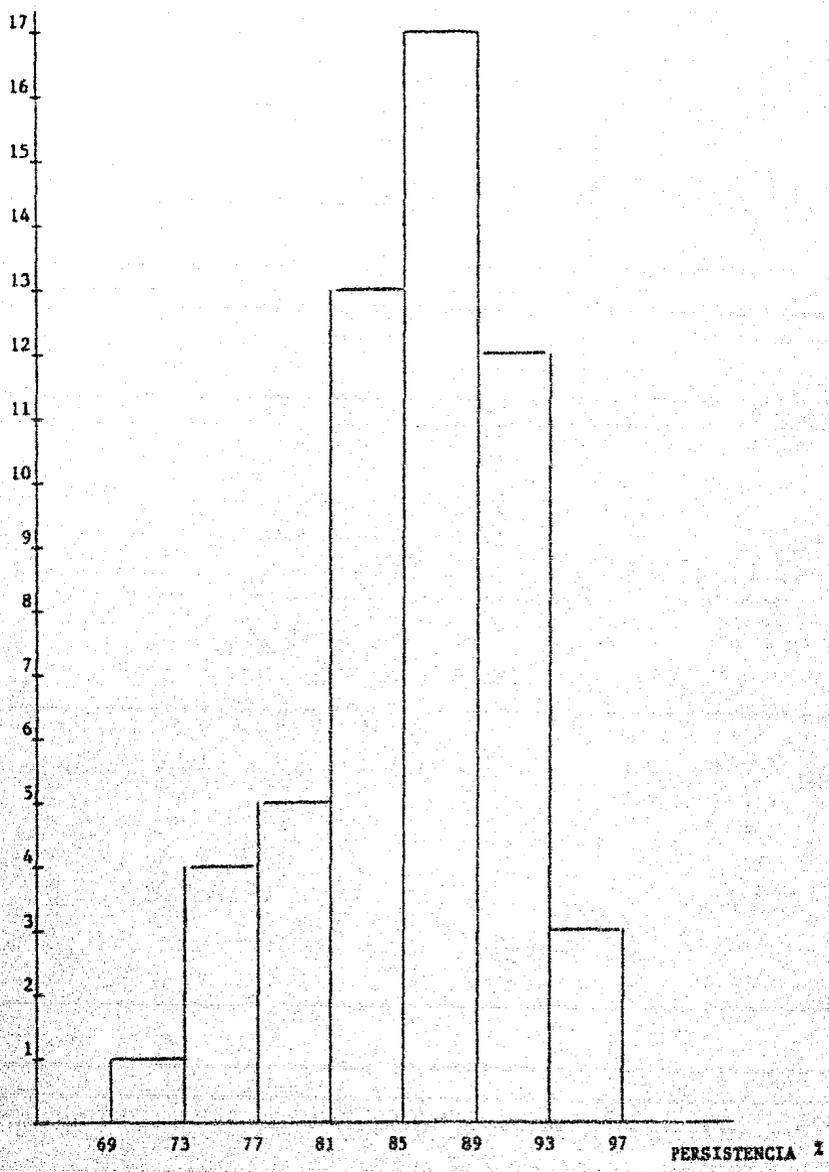
GRAFICA 2



HISTOGRAMA DE LA PERSISTENCIA EN LA LACTACION PARA 1985

GRAFICA 3

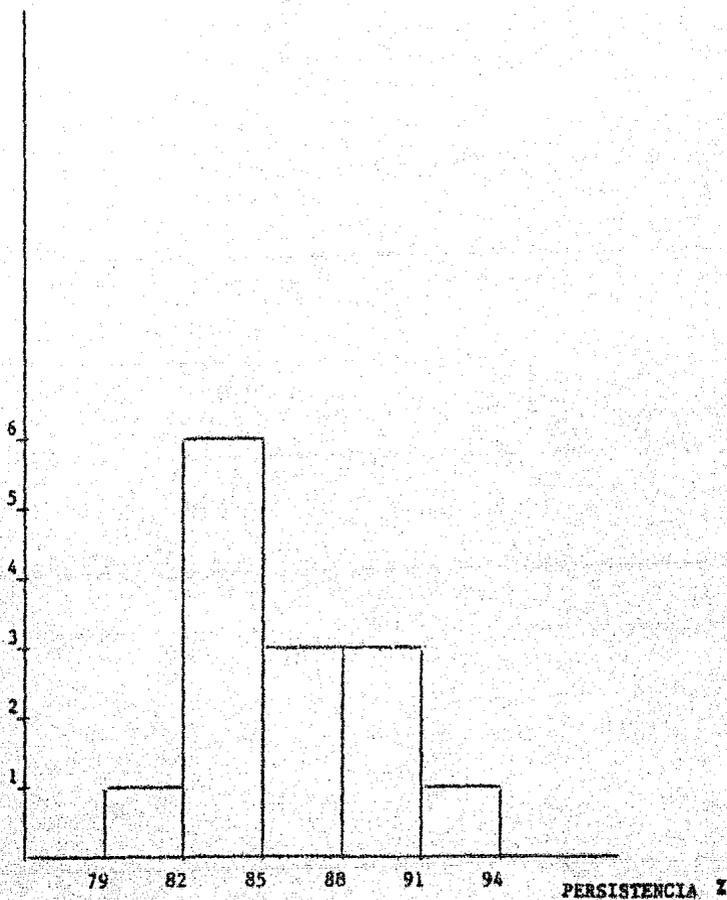
FRECUENCIA



HISTOGRAMA DE LA PERSISTENCIA EN LA LACTACION PARA 1984

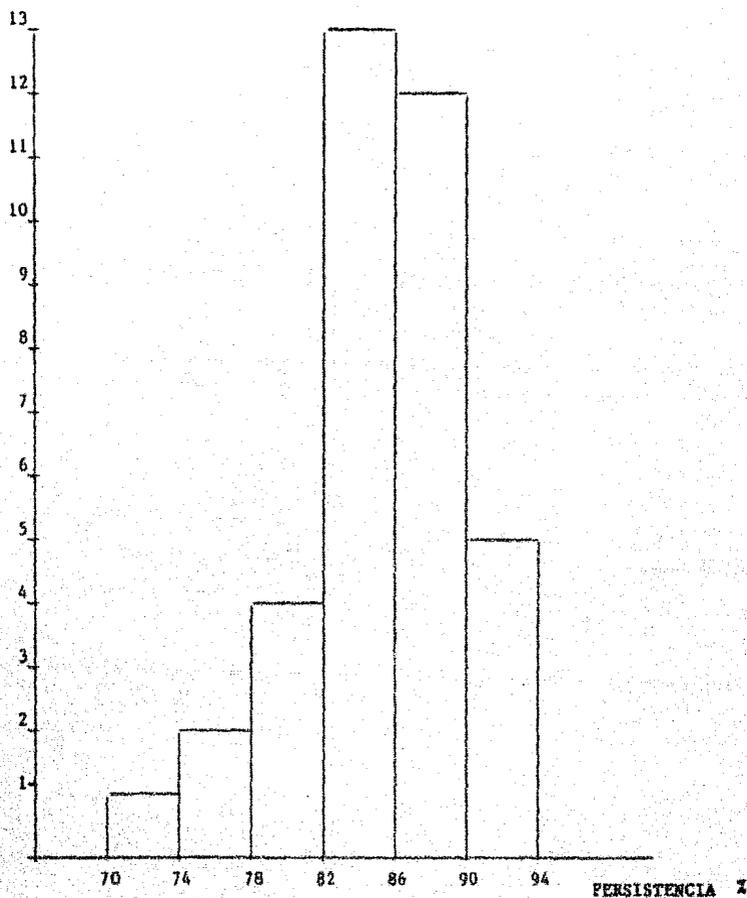
GRAFICA 4

FRECUENCIA



HISTOGRAMA DE LA PERSISTENCIA EN LA LACTACION PARA 1981

FRECUENCIA



HISTOGRAMA DE LA PERSISTENCIA EN LA LACTACION PARA 1983

D I S C U S I O N :

En 1984 se obtuvo el mejor promedio de producción láctea con 5,700 litros de leche ajustado a 305 días. Sin embargo el promedio de persistencia en leche para el mismo año correspondió a 85.37%. Joharsson (1961), Baker (1980) y Whittemore (1980) mencionan que un record de lactación al to requiere una persistencia en leche y un pico de lactación altos, el rendimiento total de leche para una lactación es la combinación de cómo una vaca eleva su pico de producción y cómo persiste su lactación.

En el cuadro 1 se observan variaciones en cuanto al promedio de persistencia en leche para los diferentes años, lo cual explica que el pico de lactación y la persistencia ó ajuste de la curva de lactación están limitados por varios factores como son: Aptitud no genética, condición corporal al momento del parto, mastitis y otras enfermedades, trastornos metabólicos, intervalo entre partos, duración del período seco, desbalance energético, etc. (Baker 1980; Erb 1981; Joharsson 1961).

En el presente análisis se obtuvo un promedio de variación total de persistencia para los diferentes años superior al 10%, lo cual difiere de lo mencionado por Joharsson (1961), Mc.Daniel (1967) y Zamorano (1985), quienes indican una variación de la persistencia que fluctúa entre 8.5 y 10%.

El análisis de varianza de la producción láctea muestra una diferencia significativa entre la primera (5,065 litros) y la tercera lactación (5,936 litros de leche); así como para la primera (5,065 litros) y la cuarta lactación (6,028 litros de leche) ajustado a 305 días. Resultados similares reporta Carrillo (1984), mencionando que el rendimiento de la cuarta lactación es mayor, ya que se alcanza un pico de producción más alto, por lo tanto el rendimiento es mayor, siendo por lo mismo menos persistentes.

El ajuste de la producción láctea a 305 días se realiza porque se considera lo ideal en cada lactación, logrando así obtener un becerro por año, una lactancia elevada y una buena persistencia. (Grossman 1986; Whittemore 1980).

En el cuadro 8 observamos que el promedio de persistencia más alto es para la segunda lactación (68.48%), lo cual difiere de lo reportado por Johansson (1961), ya que indica una alta persistencia en la primera lactación comparado con las posteriores.

El factor más importante que nos hace variar la curva de lactación es la mastitis, ya que es la enfermedad que se presenta con mayor frecuencia, observándose además una correlación positiva entre mastitis y las enfermedades

reproductivas, por lo que éstas también son consideradas como una de las principales causas de baja producción. -- (Erb 1981), las cuales, al aumentar el intervalo entre -- partos como consecuencia de un mayor número de servicios -- por concepción, aumentan los días en producción de leche -- por vaca, que finalmente al hacer el ajuste a 305 días, -- nos dá producciones promedio bajas.

La selección para el ganado en producción de leche ha estado basada primeramente en el rendimiento total por lactancia, ya que las vacas que producen moderadamente -- pero con persistencia alta en toda la lactación, generalmente serán de menor importancia que vacas que tienen persistencias bajas y una diferencia larga entre producción en el pico y al final de su lactación. Apoyandose la selección en éste análisis, la cual se ha hecho en base a producción láctea y no a persistencia en leche (Carrillo-1984).

Mediante un proceso de selección se pretende una mejora constante en el Hato.

Los resultados de éste trabajo en cuanto a persistencia en la lactación demuestran que un elevado número de vacas tienen persistencia inferior al 85%, lo que difiere de lo reportado por Etgen (1985) y Whittemore (1980), los cuales recomiendan una variación máxima del 10% en persistencia.

Del total del hato, el 13.92% de las vacas no alcanzan una producción láctea de 4,500 litros de leche, sin embargo, Baker (1980) y Whittemore (1980) consideran el 25% de desecho por problemas de baja producción.

Es importante reconocer si las causas más comunes de eliminación pueden ser genéticas (baja producción), ó no-genéticas (enfermedades), ya que la primera contribuye -- significativamente en la mejora genética del rebaño, es -- por ello que el rendimiento individual es una de las principales fuentes de información en qué basar la selección.

CONCLUSIONES :

- 1.- La Persistencia en Lactación se presentó en forma variable para los diferentes años, aunque en forma no significativa, observándose una mayor Persistencia en 1982 con un valor de 86.96%
- 2.- Un porcentaje considerable de vacas no alcanzan una Persistencia en Lactación del 85%.
- 3.- El año de mejor comportamiento en Producción Láctea -- fué 1984, con 5,700 litros de leche como promedio, -- ajustado a 305 días, y con variaciones climáticas mínimas.
- 4.- En 1985 los valores de Persistencia en leche (86.49%) y la Producción Láctea (5,264 litros), se acercan más al valor máximo alcanzado en 1982, con 5,700 litros -- de leche como promedio y una persistencia de 86.96%.
- 5.- La Mastitis es la principal causa de baja producción -- en el Hato, siguiéndole en orden de importancia: mane -- jo General, Pododermatitis y Neumonías.

6.- El Proceso de Selección se realiza en base a Producción, tomando como mínimo 4,000 litros de leche como promedio ajustado a 305 días.

LITERATURA CITADA.

- 1.- Acuña, H.R. (1980) Nutrición, Salud y Bienestar: requisitos fundamentales para el progreso económico y social de los países. Segunda encuesta Nacional de Alimentación en el medio Rural en México. CONACYT-COPLAMAR. Div. de Nutrición.
- 2.- Alais, Ch. (1970) Ciencia de la Leche. Principios de Técnica lechera. Primera Edición Continental, España.
- 3.- Avila, T.S. (1985) Producción Intensiva del ganado lechero. Editorial C.E.C.S.A. Segunda impresión, Septiembre.
- 4.- Baker, F. (1980) A Winrock international project. -- Dairy Science Handbook. Vol. 15 Published by Westview Press.
- 5.- Bundy, Diggins and Christtensen (1982) Dairy Production. Fourth Edition. Ed. Prentice-Hall.
- 6.- Cabello, F.E. (1969) Manejo y Alimentación de la vaca lechera en el Altiplano. Holstein Frisian de México. - A.C. 4:1-4 .

- 7.- Carrillo, D.S. (1984) La problemática de la Alimentación en la ganadería lechera de México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. México, D.F.
- 8.- Ensminger (1971) Dairy Cattle Science. First Edition-
The Interstate .
- 9.- Erb, H.N.; S.W. Martín; N. Isen and Swaminathan. (1981) Interrelationship Between Production and Reproduction-Diseases in Holstein Cow. Journal of Dairy Science. - Vol. 64 p.p.272-281.
- 10.- Estévez, J.P. (1982) El hambre: Reflejo crítico del Sistema Alimentario Mundial. Alimentos, Poder y Dependencia. Estudios del Tercer Mundo.
- 11.- Etgen, M.W.; Reaves, p. (1985) Ganado Lechero, Alimentación y Administración. Editorial Limusa. Primera Edición 205-214 y 267.
- 12.- F.A.O. (1982) Organización para la Agricultura y la Alimentación: Alimentación y Nutrición. F.A.O. Roma, - Italia.

- 13.- Foley, R.C., Bath, F., and Turcher, H.A. (1977) Principles, Practices, Problemas, Profits. Dairy Cattle. México, D.F.
- 14.- Grossman M., A.L. Kuck and H. W. Norton (1986) Lactation Curves of Purebreed and Crossbreed. Dairy Cattle. Journal of Dairy Science. 69. 195-203.
- 15.- Johansson (1961) Aspects of Dairy Cattle Breeding. --- University of Illinois Press., Urban.
- 16.- Leal, A.G. (1982) Análisis Implantado para prevenir -- los Trastornos podales en el Hato lechero del ----- C.N.E.I.E.Z. y su repercusión en la Producción lechera. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U.N.A.M. México, D.F.
- 17.- Mc. Daniel, B.T., Miller, Corley, Ell. y Plowman, D.R. (1964) DHI age adjustment factors for standardizing -- lactantions tea mature basis DHI Newsletter. ASR. --- 44-188
- 18.- Navarro, F.R. (1985) La genética animal más allá del-- rancho. La importancia de ser vaca. Información Científica y Tecnológica. Vol. 7 Núm. 104. C.N.C. y T.

- 19.- Pérez, D.M. (1982) Manual sobre ganado productor de leche. Editorial Diana. Primera Edición. Agosto 1982.
- 20.- Progreso Nacional Coop. para el Mejoramiento del ganado lechero. (1964) Centro Regional de Ayuda Técnica. - Agencia para el Desarrollo Internacional. Primera edición en español.
- 21.- Smith, V.R. (1968) Physiology of Lactation. IOWA State University Press.
- 22.- Wayne, W.D. (1985) Bioestadística. Editorial Limusa. - Sexta Reimpresión. México.
- 23.- Whittemore, C.T. (1980) Lactation for the Dairy Cow. - Longman. London and New York. First published 65-75.
- 24.- Zamorano, V.H. (1985) Análisis cuantitativo de las -- curvas de lactación hasta el quinto parto en una unidad de Producción comercial del ganado Holstein. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y -- Zootecnia. U.N.A.M. México, D.F.