

2ej. 146



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO EN PRODUCCION DE LECHE DE UN HATO DE GANADO HOLSTEIN-FRIESIAN IMPORTADO DE WISCONSIN E. U. LOCALIZADO EN IGUALA GUERRERO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :
VICTOR ADOLFO ORTIZ MARTINEZ

ASESORES:

M. V. Z. M. SC. SALVADOR AVILA TELLEZ
M. V. Z. M. SC. PEDRO OCHOA GALVAN

8819



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.

INDICE

	PAG.
I.- RESUMEN.....	1
II.- INTRODUCCION.....	3
III.- MATERIAL Y METODOS.....	7
IV.- RESULTADOS.....	17
V.- DISCUSION.....	26
VI.- CONCLUSIONES.....	32
VII.- SUGERENCIAS.....	34
VIII.- LITERATURA CITADA.....	36

I.- RESUMEN.

El propósito fundamental de este trabajo fué contribuir al estudio del comportamiento en producción de leche de ganado Holstein-Friesian importado de Wisconsin E.U., a un clima subtropical de México.

El estudio abarcó 81 lactaciones durante los años de — 1975 a 1977.

Los registros fueron utilizados para estudiar: a).- la producción de leche mensual y el pico de lactación b).- días en ordeño c).- producción total y ajustada a 305 días en equivalente de madurez d).- intervalo entre partos e).- persistencias de las producciones lácteas f).- correlación entre las lactaciones.

Se realizó un programa para el análisis estadístico de la información obtenida y colectada en las tarjetas individuales de cada vaca, llevado a cabo en el Centro de Servicio de Cómputo de la UNAM.

Conclusiones:

El pico de producción para las tres lactaciones se alcanzó entre los 30 y 60 días de iniciada la producción.

El promedio de días en ordeño fué de 339 días. Observán

dese que la producción disminuyó conforme aumentaba el número de lactaciones, obteniéndose en la primera lactación la máxima producción ajustada a 305 días y equivalente de madurez con 4,957 Kg, en tanto que para la segunda y tercera lactación las producciones fueron: 4,952 y 4,400 Kg respectivamente.

El intervalo entre partos para los tres años en estudio obtuvo un promedio de 436 días.

Las persistencias obtenidas de 95, 92 y 90 % correspondieron a la primera, segunda y tercera lactación respectivamente, observándose que durante las lactaciones 1 y 2 las vacas fueron más persistentes que las correspondientes a la tercera lactación.

La variación de la producción de leche se manifiesta con diferencias estadísticas en el transcurso de los años, por la disminución de la correlación entre los años estudiados.

Para lograr incrementar la producción de leche, además de fincar una ganadería sobre bases sólidas, se deberá de fomentar el uso de registros, métodos apropiados para evaluar la productividad y mejorar las condiciones de manejo, alimentación e instalaciones en el trópico y subtrópico mexicano.

II.- INTRODUCCION .

Las áreas tropicales y subtropicales en nuestro país, representan el 23% del territorio nacional (38), con una superficie de 45 millones de hectáreas (41). Estos lugares, presentan el grave problema de la escasez de alimentos de origen animal principalmente leche, que se produce en cantidades insuficientes para satisfacer las necesidades alimenticias presentes (39). Tomando como referencia al Estado de Guerrero, los estudios realizados por Castañeda (1977) señala la baja productividad de leche, que no cubre los requerimientos de la entidad (11).

Existen en ese Estado, sin considerar la población flotante, una demanda potencial de 287 millones de litros por lo que se puede estimar el déficit de leche alrededor de 204 millones de litros anuales (7). Debido a la falta de leche en la entidad, ésta debe ser traída de fuera del Estado, ascendiendo este volumen a 49 mil litros diarios, procedentes de Aguascalientes, la Comarca Lagunera y Cuernavaca (11).

Lo anterior es más dramático, al tomar en cuenta la tasa anual de crecimiento de la población que en nuestro país es del 3.6% (40). Este crecimiento demográfico hace necesario utilizar los recursos con que cuentan estas regiones y a la vez realizar programas destinados a incrementar la producción de leche, mediante investigaciones en ganado productor de leche en estas zonas del país.

En algunas explotaciones lecheras dependiendo de la adaptación del ganado, la producción de leche no solo se ve afectada por la acción del medio ambiente, sino también por la edad de la vaca, alimentación, número de parto, raza, eficiencia reproductiva, calidad genética del ganado y actividades de manejo (22,24,25,28,29,30,31,39). Cobble y Herman (39) reportan que cuando la temperatura del aire es de 26° C o mayor, la producción disminuirá en vacas Holstein-Friesian. A temperaturas elevadas disminuye el consumo de alimento aumentando la ingestión de agua. A 40° C tanto el consumo de alimento como la producción de leche se aproximan a cero.

Los efectos en la cantidad y composición de la leche dependen de la raza de ganado, pero en general con hu -

medad relativa entre 60-80% la cantidad de leche no variará (36).

Ingraham señala el efecto negativo de los climas cálidos, - en el crecimiento, fertilidad y producción, del ganado tipo europeo. Este mismo investigador observó que al iniciarse - las lluvias y elevarse el nivel de humedad, el ganado sufre más debido a que a mayor número de moléculas de agua en la atmósfera, será más difícil la evaporación de la humedad - del cuerpo del animal y por lo tanto no bajará la temperatura rectal del mismo (22).

Mc Dowell (28) menciona que en establos donde la producción por vaca sea de 6,000 Kg o más por lactación, la exposición continua o alterada a temperaturas medias de 24° C o mayores por 20 días o más, ocasionará una disminución significativa en la leche producida, en tanto en vacas cuya producción -- sea de 4,500 Kg las pérdidas serán poco reconocidas.

La realización pobre de las diferentes prácticas de manejo en la explotación y la baja calidad genética de lo animales podrán ser la causa de una escasa producción de leche por - el ganado, lo que muchas veces es atribuido a inadaptación del ganado al clima (18).

En los últimos años se ha despertado gran interés en incre-

mentar la producción en los trópicos y subtrópicos, importando al país ganado especializado en producción de leche para iniciar programas e incrementar la producción de leche en estas zonas del país.

En diciembre de 1974 fué traído a Iguala, Gro., un hato de hembras a primer parto de la raza Holstein-Friesian importadas de Wisconsin, E.U.

Conociendo los requerimientos ambientales para esta raza de ganado, así como las características climáticas de esta región y la forma como se llevan a cabo las diferentes prácticas de manejo, es de esperarse que el comportamiento productivo de estos animales pudiera ser muy variable en su producción durante sus lactaciones.

El objetivo del presente trabajo es contribuir al estudio del comportamiento en producción de leche durante tres lactaciones de un hato de ganado Holstein-Friesian traído de Wisconsin, E.U., a Iguala, Guerrero.

III.- MATERIAL Y METODOS

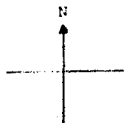
El presente trabajo se desarrolló en el Instituto Superior Agropecuario Autónomo del Estado de Guerrero (I.S.A.A.E.G) que se encuentra localizado en el Municipio de Iguala Gro., carretera Iguala-Tuxpan Km 2 y entre las coordenadas geográficas 18, 22' de latitud Norte y 99, 33' al Oeste del meridiano de Greenwich (17).

La zona se encuentra (figura 1) a una altura de 735 metros sobre el nivel del mar, el clima según la clasificación de Koppen es tropical lluvioso en verano-otoño y seco en invierno, la clave de la clasificación es Awo (Wig), con una precipitación pluvial media anual de 1,161 mm y una temperatura media de 25°C (17,19,37).

Las diferentes actividades de manejo, así como la alimentación suministrada a las vacas estudiadas fué muy variable durante el periodo de estudio. El módulo de alojamiento en la explotación es de corrales combinados con cubículos de libre acceso totalmente pavimentados. El ordeño se realiza dos veces al día en forma manual.

El forraje utilizado en general fué, sorgo forrajero, maíz forrajero y punta de caña, utilizando un concentrado comercial conteniendo el 12% de proteína.

Figura número 1:
LOCALIZACION DEL MUNICIPIO
DE IGUALA, Gro.



MICHOACAN



Para el presente trabajo se contaron con 81 registros de producción de leche, correspondientes a los años de 1975, 1976 y 1977, de hembras de la raza Holstein-Friesian a primera parto, que fueron traídas de Wisconsin, E.U., en diciembre de 1974.

En la distribución de la información, se muestran los meses en producción cuadros: 1, 2 y 3 .

Los registros fueron ajustados a días en lactación (305-días) .

Para ajustar las producciones a 305 días de los registros completos e incompletos con el fin de uniformizar las producciones, se utilizaron los factores de ajuste sugeridos por Mc Daniell (27) y los de Rico et al (35). El ajuste se realizó multiplicando el factor correspondiente por la producción total de Kg de leche de cada lactación (Cuadro 4 y 5) .

Para evitar los efectos de la edad al parto en la producción, se ajustó al equivalente maduro (EM), según los indicadores sugeridos por Mc Daniell (27), en el que los factores son de tipo multiplicativo, es decir se multiplica el factor al dato de producción, de acuerdo a la edad o duración de la lactancia (Cuadro 6).

Cuadro 1

PRIMERA LACTACION .- Producciones mensuales (Kg) .

N° de vaca	Meses en producción											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
01	457	488	457	488	457	488	396	366	305	305	305	305
02	549	579	671	518	488	549	427	396	305	290	280	250
03	640	640	549	488	488	518	488	549	457	457	427	366
04	610	671	427	579	488	427	457	457	488	365	366	305
05	610	610	488	427	427	488	488	518	305	304	305	288
06	579	457	396	427	427	366	396	396	427	366	366	305
07	549	457	488	519	457	366	457	518	427	518	427	366
08	488	457	549	519	457	457	457	366	305	335	366	305
09	762	701	671	823	854	671	701	579	488	518	457	457
10	762	823	854	732	762	610	610	671	427	457	427	427
11	610	640	549	610	610	549	488	457	427	366	366	366
12	488	518	457	366	427	335	305	335	305	274	305	305
13	549	549	488	549	488	457	549	488	457	305	182	182
14	610	579	549	518	640	518	457	610	457	400	366	305
15	488	549	549	549	640	518	540	457	427	305	305	244
16	437	427	457	427	518	427	396	427	457	457	396	366
17	549	518	490	488	427	427	457	518	457	457	305	305
18	610	488	549	549	579	579	549	488	427	304	244	244
19	549	518	488	510	854	518	610	579	549	549	427	*
20	457	427	396	396	335	396	335	427	366	396	366	335
22	427	518	640	488	610	671	649	366	488	457	457	366
24	732	762	671	610	549	579	549	488	457	305	305	244
25	610	549	519	549	488	457	457	427	427	366	305	305
26	762	762	701	671	549	427	427	305	305	366	305	305
27	518	549	549	518	457	457	457	305	274	213	213	208
28	640	640	610	610	640	610	549	540	549	366	306	305
29	579	427	457	427	610	457	488	427	305	244	*	*

* Lactaciones incompletas

Cuadro 2

SEGUNDA LACTACION .- Producciones mensuales (kg) .

N° de vaca	Meses en producción												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
01	610	610	549	457	488	396	366	152	122	122	*	*	
02	671	579	518	488	549	396	335	427	488	305	305	152	130
03	640	671	762	579	549	549	427	488	305	366	396	*	*
04	762	915	854	762	610	579	488	457	366	366	335	274	*
05	610	610	427	305	488	488	427	366	366	305	244	*	*
06	549	610	671	549	610	518	396	518	427	396	335	*	*
07	610	671	549	518	457	366	457	518	488	427	305	152	*
08	579	701	610	518	488	457	366	427	305	305	305	305	427
09	610	518	640	570	610	640	579	640	610	518	457	427	*
10	823	915	976	976	945	915	793	732	701	335	427	*	*
11	793	793	793	732	701	762	549	427	400	305	*	*	*
12	579	518	488	518	305	457	549	488	244	213	183	*	*
13	549	549	518	671	427	396	457	427	305	335	244	183	183
14	610	610	579	549	518	640	518	457	610	457	335	152	152
15	427	488	457	488	457	457	457	457	450	396	427	427	427
16	549	549	549	488	427	488	475	457	457	305	244	183	183
17	610	610	640	457	396	488	396	366	244	244	183	183	183
18	671	610	579	610	366	396	427	396	366	305	*	*	*
19	793	762	854	610	518	549	579	610	427	457	457	305	305
20	457	396	396	427	427	457	152	122	122	100	*	*	*
22	549	640	610	671	488	488	549	457	518	396	*	*	*
24	732	762	610	640	610	366	366	366	305	244	*	*	*
25	549	701	457	427	457	305	244	183	152	100	*	*	*
26	854	854	671	640	549	427	427	305	335	366	305	*	*
27	549	549	549	518	457	305	152	244	213	213	*	*	*
28	640	640	549	549	610	549	457	427	305	244	*	*	*
29	610	640	549	640	671	488	396	366	305	274	*	*	*

* Lactaciones incompletas.

Cuadro 3

TERCERA LACTACION .- Producciones mensuales (Kg) .

N.º de vacas	Meses en producción											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
01	488	549	457	488	366	183	183	157	127	100	*	*
02	610	610	518	488	427	427	366	335	335	213	*	*
03	579	610	640	579	549	457	427	396	305	305	244	152
04	579	549	549	488	488	427	396	335	274	244	*	*
05	640	610	549	549	518	457	427	396	305	274	152	*
06	671	579	570	549	518	457	396	396	305	305	*	*
07	701	671	610	549	457	427	366	366	305	305	*	*
08	762	366	549	457	549	457	427	366	305	244	*	*
09	915	999	990	915	793	823	793	640	549	457	305	244
10	732	762	701	732	671	610	549	457	305	244	*	*
11	999	732	793	762	671	549	457	396	244	244	*	*
12	244	366	396	305	305	274	274	213	183	183	*	*
13	518	579	518	488	396	396	335	366	244	244	*	*
14	335	335	305	335	274	305	274	244	213	183	*	*
15	671	701	570	549	458	457	457	427	396	366	305	*
16	488	427	366	305	274	305	274	152	152	100	*	*
17	701	579	610	549	457	457	396	335	274	274	183	*
18	671	518	457	518	427	335	366	305	244	244	183	*
19	823	671	732	671	610	457	579	457	305	244	*	*
20	457	427	366	366	305	305	305	244	213	152	100	*
22	457	457	427	366	427	335	366	335	305	244	152	*
24.	762	732	701	610	488	427	366	366	305	274	183	100
25	549	579	518	488	488	457	366	305	274	244	*	*
26	427	488	457	427	427	366	335	305	305	335	305	*
27	549	498	427	305	244	183	183	152	152	100	*	*
28	732	793	610	671	549	427	393	305	305	274	274	213
29	671	579	701	610	366	274	244	244	152	152	*	*

* Lactaciones incompletas

Cuadro 4

Factores de ajuste para días en ordeño, en lactaciones menores de 305 días en ganado Holstein-Friesian (27).

Días de Ordeño	Animales menores de 36 meses de edad	Animales mayores de 36 meses de edad
15	16.67	14.83
20	12.50	11.12
30	8.32	7.42
40	6.24	5.57
50	4.99	4.47
60	4.16	3.74
70	3.58	3.23
80	3.15	2.85
90	2.82	2.56
100	2.55	2.32
110	2.34	2.13
120	2.16	1.98
130	2.01	1.85
140	1.88	1.73
150	1.77	1.64
160	1.67	1.55
170	1.58	1.48
180	1.51	1.41
190	1.44	1.35
200	1.38	1.30
210	1.32	1.26
220	1.27	1.22
230	1.23	1.18
240	1.19	1.14
250	1.15	1.11
260	1.12	1.09
270	1.08	1.06
280	1.06	1.04
290	1.03	1.03
300	1.01	1.01
305	1.00	1.00

Cuadro 5

Factores de ajuste para días en ordeño, en lactaciones mayores de 305 días en ganado Holstein-Friesian (35) .

Días de Ordeño	Factor
305-308	1.00
309-312	0.99
313-316	0.98
317-320	0.97
321-324	0.96
325-328	0.95
329-332	0.94
333-336	0.93
337-340	0.92
341-344	0.91
345-348	0.90
349-352	0.89
353-356	0.88
357-360	0.87
361-364	0.86
365 o más	0.85

Cuadro 6

Factores de ajuste en producción lechera de la raza Holstein-Friesian al equivalente maduro (27).

Epoca del año		
Edad en años y meses	Nov-Junio	Julio-Octubre
1.9	1.43	1.38
2.0	1.31	1.28
2.6	1.24	1.21
3.0	1.20	1.17
3.6	1.13	1.12
4.0	1.11	1.08
4.6	1.06	1.05
5.0	1.02	1.03
5.6	1.01	1.03
6.0	1.00	1.01
6.6	1.00	1.00
7.0	1.00	1.00
8.0	1.01	1.00
9.0	1.03	1.01
10.0	1.05	1.02
11.0	1.06	1.04
12.0	1.08	1.06
13.0	1.12	1.08
14.0	1.13	1.12

Las persistencias se identificaron según el método empleado por Faliga et al (6) y Denamun (16), quienes mencionan que la producción debe ser obtenida matemáticamente, calculando el porcentaje promedio del descenso de producción de leche cada mes, comparada con el mes anterior o con el primer mes.

En base a los registros reproductivos se determinaron los intervalos entre partos (8). Para obtener la correlación entre las lactaciones, se realizó un programa de análisis estadístico, así también para la información obtenida y colectada en las tarjetas individuales de cada vaca, con el paquete estadístico (BASIS) del centro de cómputo de la UNAB (1) .

IV.- RESULTADOS.

Producción mensual y pico de lactación.

En el cuadro 7, se muestra la producción mensual y la desviación estándar de las tres lactaciones del hato en estudio, observándose que durante la primera lactación se alcanzó el pico de producción a los 30 días de iniciada ésta, teniendo una producción promedio mensual -- máxima de 578 Kg y una mínima de 371 Kg en el décimo -- mes. La producción promedio general en esta lactación -- fué de 502 Kg con una desviación estandar de 63.5. Se ven resultados de 10 meses en los cuadros, debido a que las producciones se ajustaron a 305 días.

Durante la segunda lactación se registro una producción promedio mensual máxima de 647 Kg en el segundo mes, -- alcanzando con ésto su pico de producción en los 60 días de iniciada su lactación, teniendo una producción mínima de 314 Kg en el décimo mes. Para esta lactación se obtuvo un promedio general de 499.7 Kg, con una desviación -- estándar de 116.1 .

En la tercera lactación la producción disminuyó en relación a la primera y segunda lactación, llegando a su ---

Cuadro 7

Producciones promedio mensual y desviación estándar de las 3 lactancias estudiadas

Mes	Lactancia 1		Lactancia 2		Lactancia 3	
	Promedio Mensual (Kg)	Desviación Estándar	Promedio Mensual (Kg)	Desviación Estándar	Promedio Mensual (Kg)	Desviación Estándar
1	578	97	629	105	619	167
2	568	108	647	124	583	148
3	544	105	607	138	559	150
4	537	102	570	124	492	148
5	539	126	529	122	455	117
6	495	90	486	114	403	88
7	485	87	442	138	366	92
8	457	90	418	143	325	86
9	447	91	335	124	362	78
10	374	88	314	107	265	151
X =	502.4		499.7		432.9	
S =		63.5		116.1		129.7

pico en los primeros 30 días de iniciada ésta, teniendo una máxima producción promedio mensual de 619 Kg y como mínima 265 Kg en el décimo mes. Observandose una producción promedio general de 432.9 Kg, con una desviación - estándar de 129.7 .

Días en ordeño, producción total, producción ajustada, - intervalo entre partos.

En el cuadro 8 se muestra el promedio de días en ordeño que fué de 339 días, con una desviación estándar de 19.31 para los tres años en estudio. Las producciones - totales de leche durante las tres lactaciones, alcanzaron la máxima producción durante la primera lactación - con 5,492 Kg, con una desviación estándar de 868, para disminuir la producción paulatinamente en la segunda y - tercera lactación con 5,251 y 4,511 Kg respectivamente, con una desviación estándar de 1,131 y 1,245 para cada - una de las lactaciones antes mencionadas.

Las producciones de leche por lactación ajustadas a -- equivalente maduro, dos ordeñas y 305 días, sigue la - misma tendencia descendente de la primera a la tercera lactación con producciones de : 4,957, 4,952 y 4,400-

Cuadro 8

Promedios y Desviaciones Estándar (S) para las siguientes variables: Días en Ordeno (DO), Producción Total de Leche (PTL), Producción Ajustada (PA) a 305 Días e Intervalo Entre Partos (IEP).

Lactación	DO		PTL		PA 305 días		IEP	
	Días	S	Kg	S	Kg	S	Días	S
1	360	13.68	5,492	868	4,957	751.9	443	56.9
2	335	26.3	5,751	1,131	4,952	976.4	449	74.7
3	322	22.4	4,511	1,245	4,400	1,163	418	52.3
X -	339		5,084.7		4,769.7		436	
S -		19.31		511.2		320.2		16.4

Kg, con una desviación estándar de 751.9, 976.4 y 1,163 respectivamente; obteniéndose una media para las tres lactaciones de 4,769 Kg y una desviación estándar de -- 320.2 .

En el mismo cuadro se indica el intervalo entre partes para cada una de las producciones, en la que se observó que durante la primera y segunda lactación requirieron de mayor número de días, encontrándose un promedio de - 443 y 449 días, con una desviación estándar de 56.9 y - 71.7 respectivamente, en tanto que durante la tercera lactación se redujo a un promedio de 418 días, con una desviación estándar de 16.4 para los tres años en estudio.

Equivalente de madurez.

En el cuadro 9 se indican los equivalentes de madurez - (EM) para cada una de las lactaciones teniendo : 6,147, 5,595 y 4,493 Kg, para la primera, segunda y tercera lactaciones respectivamente.

Persistencia de producción láctea.

Los porcentajes de los incrementos y disminuciones sufridas en la producción de leche durante las tres lactaciones (Cuadro 10), indican que la máxima persisten-

Cuadro 9

Equivalente de madurez (EM) para las tres lactaciones estudiadas.

N° de vaca	1 Lactación (Kg)	2 Lactación (Kg)	3 Lactación (Kg)
01	5,216	4,099	3,652
02	5,255	5,172	4,433
03	6,539	6,029	5,006
04	6,162	6,959	4,419
05	5,785	4,962	4,819
06	5,253	5,925	4,850
07	5,896	5,718	4,852
08	5,447	5,374	4,571
09	8,392	6,716	8,148
10	8,317	8,583	5,878
11	6,579	7,443	6,127
12	4,734	4,925	2,629
13	6,049	5,240	4,169
14	6,879	6,269	5,224
15	5,480	5,131	2,871
16	6,238	5,479	2,922
17	5,973	5,201	4,657
18	5,557	5,340	4,170
19	7,183	6,959	5,659
20	4,884	3,453	3,202
22	6,578	5,512	3,801
24	7,070	5,651	5,131
25	6,011	3,857	4,042
26	6,541	5,724	3,957
27	5,328	4,167	2,861
28	7,146	5,616	5,193
29	5,482	5,581	4,072
X =	6,149	5,595	4,493

Cuadro 10

Persistencias Promedio y sus Diferencias Mensuales de 3 Lactaciones

Lactación	Mes (1-2)	Mes (2-3)	Mes (3-4)	Mes (4-5)	Mes (5-6)	Mes (6-7)	Mes (7-8)	Mes (8-9)	Mes (9-10)	X	S	Persistencia %
1a.	-1.9	-4	-1.2	+0.4	-8	-2	-5.7	-2	-16	-4.5	5.0	95
2a.	+2.7	-6	-6	-7	-8	-9	-5	-15	-11.5	-7.2	4.9	92
3a.	-5.8	-4	-11.9	-7.5	-11	-9	-11	-19	+1	-10.2	3.5	90

cia del 95% correspondiente a la primera lactación, en tanto que para la segunda y tercera lactación, en promedio las persistencias fueron del 92 y 90% respectivamente.

La gráfica 1, muestra la persistencia por lactación, encontrándose que las vacas mostraron mejor persistencia para la primera y segunda lactación, no así para la tercera.

Correlación por lactación.

El cuadro 11 muestra la correlación entre las tres lactaciones estudiadas, indicándose en la columna del lado izquierdo el número de lactación y en las tres columnas siguientes el porcentaje de correlación entre ellas. Notándose que la correlación tendía a disminuir conforme aumentaba el número de lactaciones, siendo éstas de: .72, .65 y .62 % para la primera, segunda y tercera lactación respectivamente.

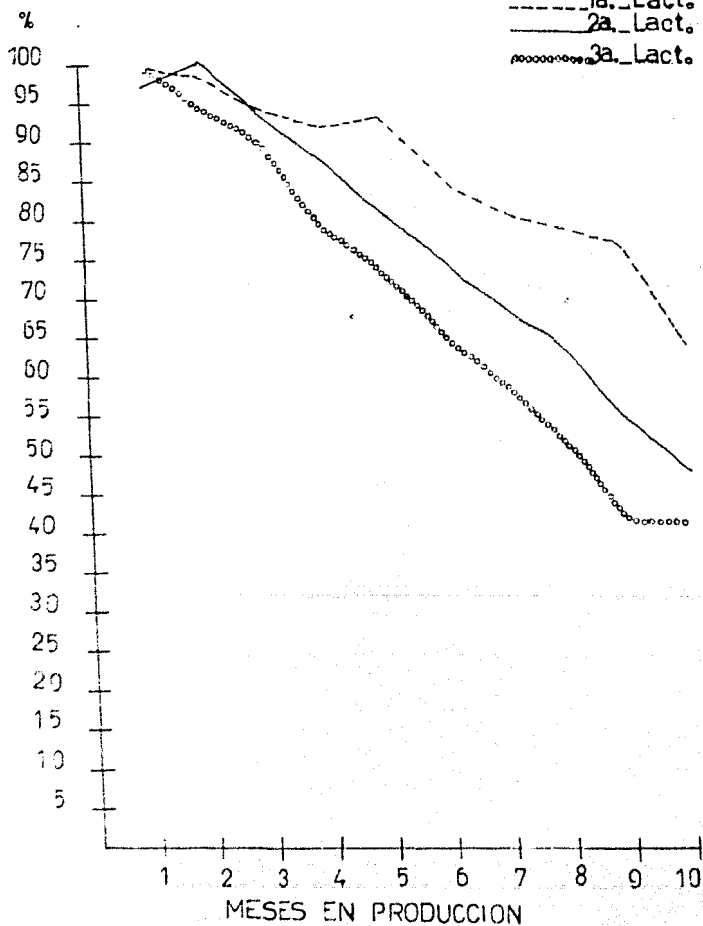
GRAFICA 1-CURVAS DE PERSISTENCIA PARA LAS TRES

LACTACIONES ESTUDIADAS.

1a. Lact.

2a. Lact.

3a. Lact.



Cuadro 11

Correlación (%) entre las 3 lactaciones estudiadas

	Lactación		
	1	2	3
Lact. 1	1.0 %		
Lact. 2	.72 %	1.0 %	
Lact. 3	.65 %	.62 %	1.0 %

V.- DISCUSION .

Pico de lactación .

El pico de producción de las vacas estudiadas, se observó entre los 30 y 60 días de iniciada la lactación.

Lo anterior concuerda con Alais (3) quien indica que el pico de producción es alcanzado entre los 30 y 60 días de iniciada la lactación. Agenjo, Hibler y Valencia (2, 32, 44), indican que el ganado bovino productor de leche alcanza su pico de producción a los 60 días de iniciada su lactación.

Davis, Smith y Smith (15, 36, 42), indican que el pico de producción es alcanzado entre los 28 y 42, 21 y 42, 15 y 30 días respectivamente. Muñoz (31) en su trabajo reporta que el pico de producción se observó entre los 30 y 60 días de iniciada la lactación.

Días en ordeño .

El promedio de días en ordeño en el presente trabajo fue de 339 días, con una desviación estándar de 19.31, lo cual es un indicador del tipo de manejo a que estaban sometidos los animales, es decir, las lactaciones eran de más de 11 meses, lo cual no concuerda con los valores dados por Ayala (5), quien obtuvo un promedio de 9.61 meses en ordeño en clima tropical seco con ganado Holsteino.

tein y una desviación estándar de 0.93, haciendo mención que éste número de meses es lo recomendable en una explotación lechera establecida.

En tanto Hernández y Martínez (20) obtuvieron con ganado Holstein en clima subtropical seco un promedio de 304 días en ordeño, y una desviación estándar de 34.1 .

Producción ajustada por lactación y en promedio.

La producción promedio ajustada a 305 días para la primera, segunda y tercera lactación fueron de 4,957, 4,952 y 4,400 Kg, con una desviación estándar de 751.9, 976.4 y 1,163 respectivamente. Al comparar estos valores con los reportados por Hernández y Martínez (20), indican producciones sólo para la primera lactación y en vacas de más de dos partos en ganado Holstein en clima subtropical, que fueron de : 2,827 y 4,319 Kg, con una desviación estándar de 868.7 y 1,431 para cada una de las lactaciones indicadas.

Comparando los resultados obtenidos con los mencionados por otros autores, se nota que en el presente trabajo se encontraron producciones promedio mayores durante las tres lactaciones, así como una menor variación por lactación, lo que pudiera ser atribuido a factores ambientales y genéticos.

La producción promedio de las tres lactaciones ajustadas a 305 días fué de 4,769 Kg, siendo esto muy similar a lo reportado por Cabello et al (10) con 4,737 Kg en Paso del Toro Veracruz con ganado Holstein. Castro et al (14) para un hato de ganado Holstein en Orizaba Veracruz, con clima subtropical, observó una producción de 3,979 Kg.

Perozo (33) menciona producciones ajustadas a 305 días para ganado Holstein de 4,505 Kg en Turrialba, Costa Rica.

Calculando el promedio en los hatos dentro del registro de la asociación Holstein-mexicana, a partir de la información publicada en su revista "México Holstein" de 1975, se estimó una producción de 5,367 Kg/lactancia.

Comparando estos resultados y las producciones obtenidas en el presente trabajo, se pudiera considerar que la producción promedio de las 3 lactaciones del hato estudiado es buena.

En el hato estudiado las máximas producciones se obtuvieron durante la primera y segunda lactación con 4,957 y 4,952 Kg respectivamente, para disminuir en la tercera lactación a 4,400 Kg, no coincidiendo lo anterior con lo reportado por Agenjo (2), quien menciona que la máxima producción se obtiene entre el tercero y quinto parto. Judkins (24) consi -

dera que una vaca alcanza su plenitud de producción entre la tercera y sexta lactación. Es importante señalar dentro de esto la correlación existente durante los tres años, la cual tendía a disminuir progresivamente (.72, .62) respectivamente.

La diferencia entre estos resultados y los encontrados en el presente trabajo pudieran ser atribuidos a variaciones en las prácticas de manejo, o posiblemente a que dentro -- del hato estudiado se tiene un nivel de producción alto en un inicio, por esto pudieran los animales ser más susceptibles a las variaciones ambientales.

Intervalo entre partos.

El intervalo entre partos en promedio fué de 436 días (14- meses) similar al reportado por Castillo (12) con 436 días en Paso del Toro Veracruz, para ganado Holstein. El mismo investigador trabajando con vacas Holstein importadas de E.U., y el Canadá obtuvo 452.1 días (13). Alvarado (4) -- trabajando con ganado criollo en Chiapas obtuvo 485 días. Linares y Plasse (25, 34), con ganado Brahma en Venezuela en la región central y al Norte, con dos estaciones (lluvia y seca tropical), obtuvieron 403.2 a 448.4 días de intervalo entre partos.

Vaccaro en Turrialba, Costa Rica, utilizando monta natural encontró 389 días en ganado criollo (43). Flasse et al (34) con 10 hatos de la raza Braham en diferentes regiones de Venezuela obtuvo una media de 457 días.

Se observó que en el presente trabajo el intervalo entre partos es muy similar a los reportados por los autores antes mencionados, a diferencia de lo reportado en el trabajo de Vaccaro (43) comparando los días obtenidos.

Persistencia de la producción láctea.

Respecto a las persistencias encontradas del 95, 92 y 90 %, con una disminución mensual de 5, 8 y 10 % de la primera a la tercera lactación respectivamente. Alais y Cabello (3, 9), reportan disminuciones promedio mensual del 10 %, siendo similar a lo encontrado durante la tercera lactación del presente trabajo. En tanto que Muñoz (31) reporta disminuciones del 5 y 7 % mensuales durante la primera y segunda lactación, coincidiendo con lo encontrado en el hato estudiado (los animales integrantes del hato son los mismos para los tres años estudiados) - que presentó caídas del 5 y 8 % para cada una de las lactaciones antes mencionadas.

Muñoz (31) menciona persistencias del: 95, 93, 94, 92 y -
92 % de la primera a la quinta lactación respectivamente,
bajo condiciones favorables de medio ambiente, coinci -
diendo este con lo encontrado durante la primera y segun -
da lactación del presente trabajo con 95 y 92 %, no así -
para la tercera lactación en la que la persistencia fué -
menor (90 %). Lo que pudiera atribuirse como anteriormente
se dijo, a variaciones en las prácticas de manejo, así -
como a la posible interacción de los factores climáticos.

VI.- CONCLUSIONES .

- 1.- El pico de producción fué alcanzado más rápido por las vacas del primer y tercer parto, en comparación con la segunda lactación.
- 2.- Se encontró un promedio de días en ordeño de 339 - días, durante los tres años en estudio.
- 3.- En promedio la producción ajustada a 305 días fué - de 4,957, 4,952 y 4,400 Kg de la primera a la ter - cera lactación respectivamente.
- 4.- La producción por lactación de las vacas importadas disminuyó conforme aumentaban las lactaciones.
- 5.- El hato lechero bajo estudio ha estado sujeto a marcados cambios de manejo y alimentación, tal como lo demostró su disminución en cada una de las lacta - ciones estudiadas.
- 6.- El intervalo entre partos encontrado en el presente trabajo, obtuvo una media de 436 días para las tres lactaciones.
- 7.- Las persistencias obtenidas fueron: 95, 92 y 90 % - de la primera a la tercera lactación, respectiva - mente.

8.- En general los métodos utilizados en el presente trabajo para evaluar la producción de leche en el tró - pico, se consideran satisfactorios. La excepción a - este planteamiento son los factores de ajuste propor - cionados por el D.H.I.A. por no ajustarse a las con - diciones ambientales, así como del manejo en que se - encuentran los hatos en estas zonas del país.

VII.- SUGERENCIAS .

1.- Los factores de corrección para ajustar lactaciones a 305 días y equivalente maduro, proporcionados por el D.H.I.A. no deben ser utilizados para lactaciones mexicanas y menos en el trópico, ya que las condiciones en que se encuentran estos hatos difieren de las encontradas en E.U.

Por lo que sugiero investigar y aplicar factores de corrección apropiados para la República Mexicana.

2.- Es conveniente hacer énfasis que deberá extenderse el uso de registros productivos y reproductivos, así como algunos métodos utilizados en este trabajo, para evaluar mejor la producción de leche y la conducta reproductiva en estas zonas del país, ya que mediante esto podremos conocer y seleccionar, aquellos animales que estructurarán nuestro hato lechero.

3.- Para explotar ganado lechero de raza europea en climas tropicales y subtropicales bajo condiciones normales; el manejo, la alimentación y las instalaciones -

deberán ser adecuadas, ya que muchas veces estas condiciones enmascaran los verdaderos resultados de estas explotaciones, atribuyéndose muchas veces los rendimientos obtenidos a inadaptación al clima.

Sólo con un manejo de este tipo se podrá ayudar al animal a compensar los factores adversos de estas zonas, con lo que se podrá lograr incrementar la productividad, además de fincar una ganadería sobre bases más sólidas.

VII.- LITERATURA CITADA

- 1.- Advanced Statistical Inquiry System, Handbook (BASIS) C.S.C., 125 pp. UNAM 1975.
- 2.- Agenjo, C.C., Enciclopedia de la Leche. Espasa -- Calpe., Madrid España, 1956.
- 3.- Alais, C., Ciencia de la Leche Principios de Técnica Lechera. Edit. Continental S.A., Madrid España, 1970.
- 4.- Alvarado, R. J. F., Parámetros Reproductivos de -- Ganado Criollo en la Región de la Frailesca Chiapas, Utilizando la Inseminación Artificial. Tesis Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM, México, D.F., 1979.
- 5.- Ayala, B. F., Estimación de Parámetros Genéticos -- en un Hato Lechero de la Raza Holstein en el Trópico Seco. Tesis Licenciatura. Fac. de Med. Vet. -- y Zoot. UNAM, México, D.F., 1976.
- 6.- Baliga, B. S., Borek, E., Weinstein, I. B. and Strivasan, Factores Affecting the Shape of the Lactation Curve in Cattle. Proc. Nat. Acad. Sci. U.S. -- 62 : 899 (1969).

- 7.- Benitez, L. P., Diagnostico y Planificación de la Ganadería Guerrerense. Ponencias Presentadas en - la II Asamblea Popular de Desarrollo Sobre el Sector Agropecuario., Gobierno del Estado, Acapulco-Gro., 145 pp. (1974).
- 8.- Boyd, L. J., Managing Dairy Cattle Fertility. J.- Dairy Sci., 53 : 969 (1970).
- 9.- Cabello, P. E., Manejo y Alimentación de la vaca Lechera en el Altiplano. Rev. Holstein Friesian - de México A.C., 4 : 1-4 (1969).
- 10.- Cabello, P. E., Román, P. H., Pérez, D. M., Costos de Producción de Leche en Bovinos Holstein - Friesian, Pardo Suizo y Jersey en Clima Trópicos en Explotación Intensiva Durante 1966., Tec. Pec. México. 18: 15-16 (1971).
- 11.- Castañeda, R., El Desarrollo de la Ganadería en - el Estado de Guerrero, Estructura y Crecimiento - 1930-1970. Tesis Licenciatura. Fac. de Med. Vet.- y Zoot. UNAM, México, D.F., 1977.

- 12.- Castillo, R. H., Román, P. H., Cabello, P. E., Efi
ciencia Reproductiva de Ganado Lechero de Raza ---
Holstein-Friesian y Suizo Pardo, Estabulado en Clima
Trópical., Tec. Pec., México. 17: 31-32 (1970).
- 13.- Castillo, R. H., Observaciones Sobre la Eficiencia
Reproductiva de Ganado Lechero de las Razas Hols -
tein-Friesian y Suizo Pardo, Importado de E.U. y -
Canadá al Trópico Mexicano. Tec. Pec., México. 20:
32-33 (1972).
- 14.- Castro, G. H., Estimación de Parámetros Genéticos-
de un Hato de Ganado Holstein-Friesian, Estabulado
en Clima Subtropical. Tesis Licenciatura. Fac. de-
Med. Vet. y Zoot. UNAM, México, D.F., 1972.
- 15.- Davis, R. P., La Vaca Lechera, su Cuidado y Explo-
tación. Edit. Limusa-Wiley, S.A. México, 1963.
- 16.- Denamun, R., Proceed. Int. Cong. Endocrinol., Ex -
cepta Med. 184 : 359 (1969).

- 17.- García, E., Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Koppen., Instituto de Geografía. UNAN., México, 1973.

- 18.- García, L., Rodríguez, S., Aspectos Genéticos de Tolerancia al Calor Húmedo de Hembras Holstein., Revista Cubana de Ciencias Veterinarias. 6: 9-17 (1975).

- 19.- Gobierno del Estado., Comisión Cordinadora del Trabajo en el Campo del Estado de Guerrero., - Iguala, Gro., 1978.

- 20.- Hernández, E., Martínez, R., Comportamiento de un Hato de Vacas Holstein en Semiestabulación en Clima Subtropical., Memorias del Congreso Nacional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, - Centro Médico Nacional. México, (1976).

- 21.- Hodgson, R. E. y Edd, O. E., La Industria Lechera en México. Edit. Continental S.A. México, 1960.

- 22.- Ingraham, W., Citado por: Casas, P., Observaciones Sobre el Comportamiento del Ganado Lechero en Climas Cálidos. Banco Nacional Agropecuario S.A. México, 1977.
- 23.- Johnson, H. D., Environmental Temperature and Lactation. Int. J. Biometeor., 9: 103-116 (1965).
- 24.- Judkins, F. H. and Keener, H. A., La Leche su Producción y Procesos Industriales. Edit. Continental S.A. México, 1975.
- 25.- Linares, T. Plasse, D., Burguera M., Ordoñez, J., Ríos, J., Verde, O., y González, J., Comportamiento Productivo de Bos Taurus y Bos Indicus y sus Crías en el Llano Venezolano. 1. Eficiencia Reproductiva. A.L.P.A., 9: 289-301 (1974).
- 26.- Mc. Barret., Milk and Beef Production in the Tropics., Oxford University Press p.p. 131-144 (1974).

- 27.- Mc. Daniel, B. T., Miller, R. H., and Corley, E. L.,
U.H.I.A. Factors for Projecting in Complete Records -
to 305 days. Dairy Herd Improvement Letter. 44: 164-
(1965).
- 28.- Mc. Dowell, R. E., Bases Biológicas de la Producción
Animal en Zonas Tropicales. Edit. Acribia, Zaragoza,
1974.
- 29.- Mc. Dowell, R. E., Improvement of Livestock Produc-
tion in Warm Climates., Freeman and Company, San Fran-
cisco D.p. 114-115 (1972).
- 30.- Moust, L. P., Mc. Dowell, R., and Hooven, N. W., --
Effect of Summer Weather on Performance of Holstein-
cow in three stages of Lactation., J. Dairy Sci. 55:
1133-1139 (1972).
- 31.- Muñoz, C. M., Curvas de Lactación y Persistencia de-
la Producción Láctea en Ganado Holstein-Friesian de-
lo. a 50. Parto. Tesis Licenciatura. Fac. de Med. --
Vet. y Zoot. UNAM, México, D. F., 1979.

- 32.- Nibler, C. W., What Production Curves Tell the -
Dairyman. Heards Dairyman. 113: 4 (1968).
- 33.- Perozo, T., Características de Reproducción y --
Producción de un Hato Holstein a Zona de Altura-
del Trópico. Tesis Mg. Sci. Turrialba, I.I.C.A.-
Costa Rica, 1971.
- 34.- Plesse, D., Peña, N., Verde, O., Koger, M., y --
Linares, T., Influencias Ambientales Sobre la --
Varianza de Intervalo Entre Partos en Ganado ---
Braham Registrado., A.L.P.A. Memorias. 7: 47-67
(1972).
- 35.- Rice, U. A., Ansern, F. N, and Legates, J. E., -
Breedings and Improvement of Farm Animals. Me --
Graw Hill Book Company. New York, (1957).
- 36.- Schmidt, G. H., Biology of Lactation., Freeman,-
W. and Company., San Francisco, 1971.
- 37.- S.A.R.H., Dirección General de Geografía y Mete-
reología., Servicio Metereológico. Tacubaya, Mé-
xico, 1977.

- 38.- S.A.R.H., El Extensionismo Pecuario en la Situación Actual de la Ganadería Nacional y su Proyecto para 1983., Dir. General de Ext. Agrícola. Subdirección-Pecuaria. México, 1976.
- 39.- S.A.R.H., Banco de México, S.A. Seminario Internacional de Ganadería Tropical. P.I.R.A. Memorias., - 254 p.p. Acapulco Gro. México, 1976.
- 40.- Secretaría de Industria y Comercio., IX Censo General de Población 1970. 327 pp. 1972.
- 41.- Secretaría de Industria y Comercio, V Censo Agrícola Ganadero y Ejidal 1970, (1972).
- 42.- Smith, V. R., Fisiología de la Lactación. Edit. SIC. Turrialba Costa Rica, 1962.
- 43.- Vaccaro, L. P., Some Aspects the Performance of Pure breed and Crossbreed Dairy Cattle in the Tropics. -- Part. 1 Reproductive Efficiency in Females A.B.A., -- 41: 571-591 (1973).

44.- Valencia, Z. R., Estudios Sobre Registros de Producción Láctea. Tesis Licenciatura. Pac. de Med. Vet. y Zoot. UNAM, México, D. F., 1970.