

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



"DESARROLLO DE LA POSTA PECUARIA DE LA FACULTAD AGRICULTURA DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA ENFOQUE PRODUCTIVO Y DE MEJORAMIENTO GENETICO."

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO AGRONOMO  
ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

ALICIA DE LUNA VEGA

GUADALAJARA, JAL. 1984.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Octubre 25, 1984.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA  
DIRECTOR DE LA ESCUELA DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE \_\_\_\_\_  
ALICIA DE LUNA VEGA \_\_\_\_\_ titulada,


"DESARROLLO DE LA POSTA PECUARIA DE LA FACULTAD AGRICULTURA DE LA  
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA ENFOQUE PRODUCTIVO Y DE MEJORAMIENTO-  
GENETICO."

Damos nuestra aprobación para la impresión de la misma.

DIRECTOR.

  
\_\_\_\_\_  
ING. M.C. HUGO MORENO GARCIA

ASESOR.

  
\_\_\_\_\_  
M.V.Z. FELIX BERUMEN FLORES

ASESOR.

  
\_\_\_\_\_  
M.V.Z. ENRIQUE VAZQUEZ AVALOS

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

## DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

FRANCISCO DE LUNA Y

MARIA DE JESUS VEGA

Por su apoyo económico y -  
moral, para mi formación -  
profesional.

A ENRIQUE, MI ESPOSO:

Que admiro como persona, como pro-  
fesionista, por su amor, cariño y -  
comprensión en mi formación como -  
mujer, como profesionista.

A las personitas que me hacen  
sentir orgullosa de ser mujer  
y madre,

MIS HIJAS:

SARA LUZ Y OFELIA ARACELI.

A MIS HERMANOS:

RIGOBERTO Y RUBEN.

Que fueron llamados de este mundo  
antes de tiempo, dejando en mi co  
razón un hueco difícil de llenar.

A JAVIER, RAUL, VALEN, ROGELIO, -  
JUANITA, CHIVI.

A MI FAMILIA:

Vázquez Avalos, con cariño  
y respeto.

## A G R A D E C I M I E N T O S

M.V.Z. FELIX BERUMEN FLORES.  
ING. LEONEL GONZALEZ JAUREGUI.  
ING. JUAN RUIZ MONTES.  
*Mis mejores Maestros y Amigos,  
por su enseñanza y sus conse -  
jos.*

ING. HUGO MORENO GARCIA.  
M.V.Z. ENRIQUE VAZQUEZ AVALOS.  
M.V.Z. FELIX BERUMEN FLORES.  
*Mis Asesores. En forma muy es -  
pecial por su ayuda brindada -  
para la realización de este -  
trabajo.*

*A todo el personal del estable de la  
Facultad de Agricultura. Por su ayu -  
da para mi formación profesional.*

*A todos aquellos que me brinda -  
ron su ayuda y amistad desintere -  
sada, para la realización de es -  
te trabajo.*

## INDICE DE CUADROS Y FIGURAS.

### CUADROS.

- 1 PROMEDIO DE PRODUCCION DE LECHE/VACA/DIA EN ANIMALES IMPORTADOS Y ENCASTADOS (Lts.).
- 2 PROMEDIO DE PRODUCCION DE LECHE/VACA/DIA DURANTE EL TOTAL DE LA LACTANCIA (Lts.).
- 3 DURACION DE LACTANCIAS EN ANIMALES IMPORTADOS Y ENCASTADAS.
- 4 DURACION PROMEDIO EN EL TOTAL DE LACTANCIAS EN ANIMALES IMPORTADOS Y ENCASTADOS.
- 5 NUMERO DE SERVICIOS POR PRENEZ EN DIFERENTES GESTACIONES DE ANIMALES IMPORTADOS Y ENCASTADOS.
- 6 NUMERO PROMEDIO DE SERVICIOS POR PRENEZ DURANTE EL TOTAL DE LACTANCIAS DE ANIMALES IMPORTADOS Y ENCASTADOS.

### FIGURAS. -

- 1 RENDIMIENTO DIARIO MEDIO DE LECHE DE VACAS-GESTANTES Y NO GESTANTES DURANTE UN MISMO PERIODO.
- 2 RENDIMIENTO MEDIO DE LECHE DURANTE 305 DIAS TRAS DISTINTOS INTERVALOS DE PERIODO SECO.
- 3 LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.

# I N D I C E

	PAGINA:
1. INTRODUCCION.	1
2. OBJETIVO.	7
3. REVISION DE LITERATURA.	8
3.1. Producción de Leche.	9
3.2. Factores Fisiológicos que influyen sobre la Producción de Leche.	9
3.2.1. Raza y Herencia.	9
3.2.2. Etapa de Lactancia.	12
3.2.3. Etapa de Preñez.	14
3.2.4. Intervalos entre Partos.	17
3.2.5. Edad.	17
3.2.6. Período Seco y Estado Corporal.	20
3.2.7. Manera de Practicar el Ordeño y su Mayor o Menor Frecuencia.	23
3.3. Factores no Fisiológicos que Influyen en la Producción de Leche.	29
3.3.1. Alimentación.	29
3.3.2. Temperatura.	32
3.3.3. Humedad.	33
3.4. Mejoramiento Genético en la Producción de Leche.	34
3.4.1. Medición de la Producción de Leche.	35
3.4.2. Selección de Padres Lecheros.	38
3.4.3. Consanguinidad en el Ganado Lechero.	39
3.4.4. Efecto de la Consanguinidad sobre la Producción de Leche.	41
3.4.5. El Encaste.	42
3.4.6. Herencia en la Producción de Leche.	43
4. MATERIALES Y METODOS.	45
4.1. Localización del Area Experimental.	46
4.2. Desarrollo del Estudio.	46
4.3. Factores de Estudio.	47
4.4. Análisis Estadísticos.	47
5. RESULTADOS Y DISCUSIONES.	49

6.	CONCLUSIONES.	59
7.	RESUMEN.	62
8.	LITERATURA CITADA.	65
9.	APENDICE.	69

## ANTECEDENTES.

La Posta Pecuaria de la Facultad de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, se originó como una respuesta a las necesidades de la Facultad misma, así como de los alumnos, de contar con un lugar para realizar sus prácticas, trabajos experimentales y desarrollo de temas de tesis.

El Ing. J. Carlos E. Rivas Clemens, que en ese entonces era el Jefe del Departamento de Ganadería, tenía la inquietud de desarrollar la Posta Pecuaria, para aprovechar las pocas instalaciones que ya se tenía, por lo que se empezó a gestionar la solicitud para el efecto con las autoridades correspondientes, justificándola con la necesidad para la formación profesional práctica de los alumnos de esta institución.

El Ing. Carlos Rivas vio coronadas sus peticiones al concedérsele un paquete de 77 vaquillas Holstein Friesian ya preñadas, las cuales estaban disponibles en la ciudad de Laredo, Texas, hasta donde se trasladaron el Ing. Carlos Rivas Clemens y el Ing. Leonel González Jáuregui, para tramitar su legalización y transportarlas a las instalaciones anexas a la Facultad de Agricultura de la Universidad de Guadalajara, en los Belenes, municipio de Zapopan, Jal.

Dichas instalaciones contaban con un corral de descanso de 6,000 m<sup>2</sup>, con dos sombreaderos de 20 m<sup>2</sup> cada uno, un comedero de 50 m. de largo y una tarjea con una capacidad de 5,000 lts. de agua. Así como una salita de ordeña para seis vacas en línea.

## INICIO DE ACTIVIDADES EN LA POSTA PECUARIA.

Las actividades de la Posta Pecuaria se iniciaron el 17



de Noviembre de 1974, a las 3 a.m., con la llegada de las vaquillas, procediendo de inmediato a desembarcarlas y poner a su disposición agua tratada previamente con hidrolitos, para rehidratarlas y además, forraje fresco, picado, para que empezaran a comer y reponerse del largo viaje que realizaron.

De las 77 vaquillas, dos estaban vacías, pues no llegaban al peso adecuado para la primera monta.

Otra era una Free Martin, que en su arete estaba identificada como la número 100. Las otras 74 estaban cargadas, pero llegaron dos paridas, cuyo parto se realizó en el trayecto del viaje, en los vehículos de transporte y algunas más abortaron al poco tiempo de llegar, o bien se presentaron partos prematuros.

El desarrollo de la Posta Pecuaria se divide en tres fases, las cuales abarcan los diez años de existencia. Las fases son las siguientes:

#### PRIMERA FASE.

Desde su inicio hasta 1978. Esta fase comprende los primeros 4 años, durante los cuales se destaca la investigación en el campo de la producción de leche y en el mejoramiento genético del hato.

En esta área, para iniciar el programa de mejoramiento genético, se empezó a manejar la I.A., utilizando semen del Banco de Semen de la SARH, pero los resultados obtenidos no fueron los que se esperaban en cuanto a tipo y temperamento lechero.

Enseguida se utilizó semen de toros de la compañía de Carnation, mejorando notoriamente los resultados anteriores,

pero el M.V.Z., responsable de la Posta, aun no se sentía satisfecho y se puso en contacto con las compañías productoras de semen Curtis y ABS, para adquirir el semen de toros probados que mejoraran realmente las características deseadas en el hato.

Los resultados fueron satisfactorios, por lo que entonces se empezó a preparar el material genético mejorado enormemente en lo que respecta a tipo y temperamento lechero.

Cuando el M.V.Z., responsable consideró que se contaba ya con una buena calidad genética, preparó un lote de 6 animales para participar por primera vez en una exposición ganadera la cual fue en el año de 1978.

Los animales que formaban el lote fueron 6 becerros de 10 meses de edad, pero a calificación, entraron tres, pues eran los únicos que se admitían por grupo de cada expositor y esta vez se obtuvieron los tres primeros lugares de entre veinte becerros que entraron a calificar.

Esto fue una certificación de que el mejoramiento genético del hato se estaba logrando, ya que experiencia como expositores no había, pues era la primera vez que se participaba en un evento de este tipo.

#### SEGUNDA FASE.

Consolidación. En esta fase de consolidación se tiene ya el conocimiento real de la calidad genética lograda por la I.A., utilizando semen de toros probados en las características deseadas para el hato.

Se asistió por segunda vez a la exposición ganadera,

llevando un lote de 25 animales, obteniendo los resultados siguientes; 15 primeros, 5 segundos y 4 terceros lugares y un campeón de becerro joven, reservado, quedando en segundo lugar en número de animales premiados en el total de expositores. De mostrando con esto que nuestra calidad genética no estaba reconocida nada más a nivel estatal, sino a nivel nacional, pues año con año los animales de nuestra Posta confirman más las características a tipo y temperamento lechero.

Por consiguiente, se cotizan mejor el precio de los becerros que se seleccionan para venta como sementales.

#### TERCERA FASE.

Apoyo Integral a la Docencia e Investigación. En esta fase la Posta Pecuaria de la Facultad de Agricultura se integró a la docencia e investigación, elaborando programas de prácticas para los alumnos y desarrollando temas de tesis. Para tal efecto, se remodeló una bodega y se acondicionó para salón de clases para impartir las siguientes cátedras:

- Zootecnia General para Alumnos de 2o. Año.
- Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos.
- Zootecnia de Bovinos de Leche.
- Zootecnia de Bovinos de Carne.
- Enfermedades Infecciosas y Parasitarias de los Animales Domésticos.
- Nutrición Animal Aplicada.
- Avicultura y Genética Animal para los Grupos de 4o. y 5o. Años de Ganadería.

Los alumnos realizan sus prácticas en las áreas de Administración, Reproducción, Mejoramiento Genético, Producción y Programas Sanitarios en la Posta Pecuaria, así como manejo y preparación de los animales para exposición.

*También hay disponibilidad para aceptar a los alumnos -  
que deseen prestar su servicio social.*

## 2. OBJETIVO.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer las funciones de la Posta Pecuaria, así como los trabajos de investigación que realizan los alumnos como parte de su preparación profesional.

### 3.1. PRODUCCION DE LECHE.

La producción diaria de la leche se ve afectada por muchos factores, que pueden dividirse en dos grandes grupos: Fisiológicos y Ambientales. Los factores fisiológicos dependen en gran parte del caudal genético del animal, así como los factores no hereditarios.

El ganadero puede ejercer poco control sobre los factores fisiológicos, aunque sí tiene control sobre los factores ambientales. Puede valorar los cambios que se producen, conociendo los factores que influyen sobre el rendimiento y la composición de la leche. Este conocimiento puede ser utilizado para modificar el manejo y el medio ambiente del ganado lechero y aprovecharse de algunos de los cambios que tienen lugar en el rendimiento y composición de la leche durante una lactancia normal.

### 3.2. FACTORES FISIOLÓGICOS QUE INFLUYEN SOBRE LA PRODUCCION DE LECHE.

Los factores fisiológicos que influyen sobre la producción de leche, son: Raza y Herencia Individual, Etapa de Lactancia, Etapa de Gestación, Intervalos entre Parto, Fases de Ordeño, Edad, Tamaño.

#### 3.2.1. RAZA Y HERENCIA.

La variación en la capacidad de las vacas para producir leche, grasa y sólidos, no grasos, es una característica hereditaria. Hay diferencia entre las razas e individuales.

Por lo común, la producción total de leche disminuye y el contenido de grasa butirométrica aumenta según las razas -

(Producción Bovina para Leche. M.E. Ensminger).

No todas las razas dan la misma o muy parecida cantidad de leche. Esto casi holgaba decirlo, pues al ennumerar las diferentes castas y variedades explotadas por su jugo lácteo, hemos indicado las cualidades lecheras de cada una.

Entre los animales de una misma raza y de peso y aspecto parecido, así como en carne y gordura; y en casi todas las características visibles, hay, sin embargo, una diferencia que muchas veces llega a más de mil litros por año, aun cuando las dos vacas que ofrecen tanta disparidad en el rendimiento, habitan el mismo establo y coman iguales raciones.

La constitución de cada animal influye mucho en su rendimiento. Debido a esa constitución, ciertas vacas conservan la facultad de producir leche y leche en abundancia, durante más tiempo que otras del mismo origen, sometidas al mismo trato.

La herencia es también un factor que debe tenerse en cuenta al adquirir una vaca. Si la madre ha sido muy lechera y lo fue, así mismo la madre del toro, hay muchas probabilidades para que la vaca resulte parecida a la madre y a la abuela. La abundancia de leche es facultad que se hereda casi siempre. - [La Vaca Lechera. J. Farras.].

En la industria general cada fabricación tiene sus máquinas apropiadas; del mismo modo, en la explotación que nos ocupa, la vaca lechera debe ser considerada como una verdadera máquina de producción. Pero no hay que utilizar cualquier vaca por el hecho de que da leche. Existen razas perfeccionadas que han sido orientadas en ese sentido mediante una rigurosa selección practicada a veces durante centenares de años; lógico es suponer entonces que estos animales especializados sean los -

más productores y por consiguiente, los que brindan mayor provecho.

Identificación de animales genéticamente superiores. Si se tiene en cuenta que el rendimiento de una vaca depende de su aptitud lechera, de los alimentos y el manejo, como así también del mayor o menor atraso en el servicio, se llega a la conclusión de que, en muchos casos, las elevadas cifras de producción no constituye evidencia de que correspondan a individuos genéticamente superiores.

En tal sentido y para alcanzar evaluaciones más exactas se ha dispuesto relacionar la producción individual con el rendimiento promedio del hato. Se considera que así se dispondrá de un índice satisfactorio de confiabilidad. Para que la comparación sea correcta, se convierten todas las producciones a 305 días. La comparación se limita además a las vacas que hayan parido en el mismo mes y en los dos meses previos y posteriores. (Bovinotecnia. Daniel Inchausti, Ezequiel Tagle).

No cabe duda que el factor individual actúa de manera importante, sabemos que dentro de una misma raza no todos los individuos tienen las mismas características morfológicas o fisiológicas. Por este motivo se otorgan premios por conformación o productividad; este factor constituye la base sobre la cual se practica la selección de los ejemplares aparentemente mejor dotados y contribuye a la obtención de records de producción.

En otras palabras, aunque parezca innecesario decirlo: En toda raza hay buenos y malos ejemplares; el éxito estriba en saber cuáles son los buenos y poder elegirlos. (La Vaca Lechera. Alimentación y Crianza. Reaves y Henderson).



### 3.2.2. ETAPA DE LACTANCIA.

Las vacas alcanzan aproximadamente su producción máxima de tres a seis semanas después del parto y posteriormente sufre un descenso gradual en su producción. Con un período de lactancia de 305 días, se recomienda tener un período seco de 60 días y un intervalo entre dos partos de 365 días.

El rendimiento máximo de una vaca, depende de su estado corporal en el momento del parto, de su potencial hereditario, de la carencia de trastornos metabólicos e infecciosos y del régimen de alimentación después del parto, según Schmidt *Biology of Lactation*. W.H. Freeman y Col. 1971.

La producción lechera de la vaca depende de su estado corporal, aumenta durante los veinte días que siguen al parto; luego se mantiene estacionaria declinando por último.

Este descenso varía con las razas y los individuos, produciéndose a veces por bajas bruscas, mantenidas durante algún tiempo y más generalmente, con lentitud y regularidad.

Influye así mismo en la duración del período de la lactancia y su riqueza del reposo que precedía al parto. Cuando la vaca se agota poco antes de un nuevo parto, la secreción láctea disminuye, a la lactación siguiente. (La Vaca Lechera. J. Farras).

La vaca alcanza su máxima producción de las 8 a las 12 semanas después del parto, siempre y cuando haya sido un parto normal, sin complicaciones y la vaca se encuentre en buen estado corporal, en el momento del parto, para prevenir disturbios metabólicos que influyan en la producción láctea. (Bases Científicas de la Producción Lechera. Gh. Schmidt. L.D.V.A. Vleck).

La mayor variación en la producción de la leche, ocurre inmediatamente después del parto, dentro de los cinco días de haber ocurrido éste.

La producción total de leche aumenta durante el primer mes que sigue al parto y luego decrece gradualmente. (Producción Bovina para Leche. M.E. Ensminger).

El rendimiento disminuye conforme avanza la lactancia y una vaca madura tiene un rendimiento mayor que otra inmadura. - La salud de la vaca influye en su rendimiento.

Aparte de la salud, la mayor variación del rendimiento se puede atribuir al estado de nutrición de la vaca antes del parto y durante la lactancia. (Producción de Leche y Carne en los Trópicos. M.A. Barrett y P.J. Larkin).

El período de lactación o de lactancia se domina al tiempo que transcurre entre el comienzo de la producción e inmediatamente después del parto y el último día en que la vaca es ordeñada; en términos más fáciles: "desde que el ternero na ce hasta que la vaca se seca".

Este período varía de acuerdo con los diversos factores. su duración depende principalmente de la raza y en segundo término de la individualidad que en este caso actúa poderosamente.

El período de producción de leche no es uniforme, al comienzo la vaca da una determinada cantidad diaria que aumenta en forma paulatina, generalmente hasta los 30 a 40 días; luego esta cifra de producción se mantiene casi estacionaria, aunque se observa una pequeña disminución hasta los 150 días; desde entonces la producción va en franco descenso, hasta el momento

que se deja de ordeñar. La curva parabólica de producción es variable y en este aspecto actúa fuertemente la individualidad hemos visto vacas que tuvieron su mejor día a los 12 días de iniciada su producción; otras la tuvieron a los 59 días después del parto. (Bovínotecnia. Daniel Inchausti, Ezequiel Tagle).

### 3.2.3. ETAPA DE PRENEZ.

La producción de leche puede oscilar y por lo común desciende el mismo día o al siguiente de iniciarse el período de celo. La preñez parece tener poco efecto en la composición de la leche. Sin embargo, más o menos al comienzo del quinto mes, la producción total de las vacas que están gestando, declina con mayor rapidez que la de las vacas no preñadas. Se ha estimado que la energía requerida para el desarrollo del feto, equivale a la producción de 180 a 270 kgs. de leche. (Dairy Cattle Science. by M.E.N.S. Ensminger).

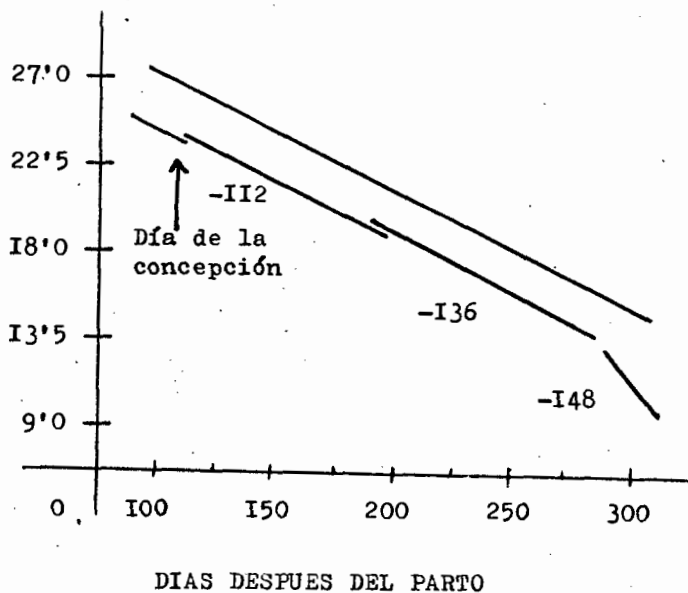
Hacia el final de la gestación se produce una caída notable de la producción lechera, se desconoce la razón exacta de este descenso. Una hipótesis señala que se produce un aumento en el nivel de nutrientes preciso para el desarrollo fetal; sin embargo, ésta parece representar solamente del 1 al 2 por ciento de las necesidades diarias de la vaca. Una explicación más plausible es que tiene lugar un cambio en la producción hormonal, pasando grandes cantidades de estrógeno y progesterona a la corriente sanguínea, hecho que tiene en este momento y que puede perjudicar la producción de leche, según Erb. Re. y Cols. 1952.

Rendimiento diario medio de leche de vacas gestantes. - Su regularidad tiene gran influencia en la producción de la vaca lechera. Estas deben parir cada año aproximadamente en la -

misma época, a cuyo efecto conviene someterlas a la monta 60 - días después del parto. (La Vaca Lechera. J. Farras).

El rendimiento diario medio de leche de vacas gestantes está influida por la edad de la gestación, conforme aumenta la gestación, disminuye la producción láctea, hasta la fecha del secado, para darle un descanso a la vaca y así prepararla para el siguiente parto y lactación. (Ragsdale, A.C. y Cols. 1921).

RENDIMIENTO DE LECHE  
miles de kg.



Rendimiento diario medio de leche de vacas gestantes (negro) y no gestantes (gris) - durante un mismo periodo. Las cifras indican el descenso diario medio de producción lechera correspondiente a los distintos - segmentos de la curva de lactación. Según Erb, R.E., y col. 1952. J. Dairy Sci-35:224.

### 3.2.4. INTERVALOS ENTRE PARTOS.

Las investigaciones revelan que es más beneficioso para las vacas, parir cada 12 meses, que a intervalos más largos. - Con un período seco de 8 semanas se consigue un período de lactancia de 10 meses. (Producción Bovina para Leche. M.E. Ensminger).

El rendimiento de la lactancia de una vaca, indica muy poco sobre su verdadero valor; sin las cifras relativas al intervalo desde el parto para poder interpretar la lactancia como rendimiento anual.

Esto se puede estimar corrigiendo el rendimiento entre-intervalo de parto a una producción de 365 días.

Las cantidades adicionales de leche dada en el mes undécimo, duodécimo y los siguientes de una larga lactancia, son desdeñables, en comparación con la misma vaca que hubiera podido dar en el caso de que volviera a parir a los 365 días.

Las razones para la menor frecuencia de los partos pueden ser las enfermedades, la mala administración, las tensiones, o bien, de modo más común, la nutrición inadecuada sobre todo porque el ganadero desea que la vaca conciba hacia la undécima semana después del parto, cuando es una buena vaca, el rendimiento de leche es más alto y por lo tanto, las necesidades de alimentos son elevados. (Producción Lechera. M.A. Barrett y P.J. Larkin).

### 3.2.5. EDAD.

La edad tiene un efecto preciso sobre la producción. La mayor parte de las vacas llegan a la madurez y a la producción

máxima de leche alrededor de los 6 años, después de lo cual Éta declina. Los registros indican que las vacas producen aproximadamente el 25 % más de leche en la madurez que cuando tienen dos años de edad. Así mismo cuando llegan a los 6 años de edad, la producción de leche empieza a decrecer gradualmente. - (Dairy Cattle by M.E. Ensminger).

Es sabido que las vacas producen más leche al ser más viejas. Una vquilla de primer parto con 24 meses de edad, produce el 75 % menos, aproximadamente de la leche producida por una vaca adulta.

Las cifras medias para vacas de 3 años, señalan una producción aproximada del 80 % de la leche producida por una vaca adulta; las cifras para vacas de 4 y 5 años de edad, son el 92 y el 98 %, respectivamente. Las vacas de la mayoría de las razas se consideran adultas cuando tienen 6 años, según Parrisch y Cols. 1950. J. Darysci.

La edad tiene influencia decisiva en la secreción láctea de la vaca.

El período de mayor producción es el que media entre los 5 y los 7 años; es decir entre el nacimiento del tercero y quinto ternero.

Hasta los 10 puede en general dar mucha leche. Antes de los 5 da menos y lo mismo ocurre pasando los 10 años. (La Vaca Lechera. J. Farras).

La edad es decisiva en la producción de la vaca. Cuando se alcanza la máxima producción es del tercero al quinto parto después del quinto parto, comienza a declinar la curva de producción hasta que se hace incosteable mantener la vaca. Es -

cuando se desecha y se busca su reemplazo.

En un estudio hecho por Schmidat y Cols. 1962. Llegaron a la conclusión que vacas de 7 partos ya no eran costeables en el hato. (Explotación Bovina. M. Oms. Dalmau).

Las vacas primerizas dan una cantidad de leche menor de la que proporcionarán cuando sean adultas. Las vacas jóvenes - tienen ubres pequeñas, que van desarrollando correlativamente con el resto del organismo y además, a consecuencia de la gimnástica del ordeño a que son sometidas año con año.

En esta producción influye la secreción hormonal, que es evidente; las hormonas actúan en los últimos meses de la gestación; la prueba está que cuando el animal aborta antes de los cinco meses de preñez, no hay secreción láctea; en cambio, cuando el aborto se produce más tarde, la producción de leche existe y es tanto mayor cuanto más larga haya sido la gestación cumplida. Turner C.W. de Missouri, EE.UU., hizo la observación que en la producción que aumenta todos los años, influye más que la edad cronológica, el número de partos, en el caso del primer factor, actúa solamente el desarrollo normal del ganado; y en el segundo, hay que agregar la acción hormonal y la de la gimnástica funcional, que desempeña un papel preponderante.

El aumento de producción es gradual hasta los 6 a 7 años, según Gowen C.W. de Missouri, la raza y la individualidad también influye; este incremento se estima en términos generales en un 50 % sobre la producción de las primerizas.

La vaca alcanza su máxima producción en el quinto parto. Después de este momento, las vacas van disminuyendo su producción, pero con más lentitud que como aumento; en la merma in -



fluyen diferentes factores, pero el principal es la alimentación.

### 3.2.6. PERIODO SECO Y ESTADO CORPORAL.

La duración del período seco y el estado corporal en el momento del parto, guardan relación entre sí. Las vacas deben hallarse en buen estado de carnes al parir y haber tenido un período seco para alcanzar una producción máxima. Las vacas que parecen delgadas al final de la lactación necesitan un período sin producir para reponer sus reservas corporales.

El período seco es importante para recuperar las reservas corporales, si la vaca se halla en mal estado corporal al parir. También precisan de un período seco para regenerar el tejido secretor. En una experiencia efectuada por Smith y Doodd, 1966, fueron secados dos cuartos de dos vacas diez semanas antes de la fecha prevista para el parto y los otros dos cuartos se ordeñaron dos veces al día, durante toda la gestación. En los tres primeros meses de la segunda lactación, los cuarterones que no fueron secados produjeron del 56 al 62 % de la leche proporcionada por los cuarterones que descansaron.

Con períodos secos de 60 días aproximadamente se consigue un aumento en el rendimiento lechero, las vacas con períodos de 50 a 60 días; lograron producciones máximas durante las siguientes lactancias, mientras que las vacas con períodos secos menores de 60 días, presentaron una producción inferior.

Una producción intensa de leche es un considerable desgaste para la vaca lechera y esto hace que sea de mayor importancia, proporcionar al animal un período de descanso de 6 a 8 semanas, entre cada lactación. La duración de este período depende de las condiciones de cada animal y de la cantidad de le

che que esté produciendo.

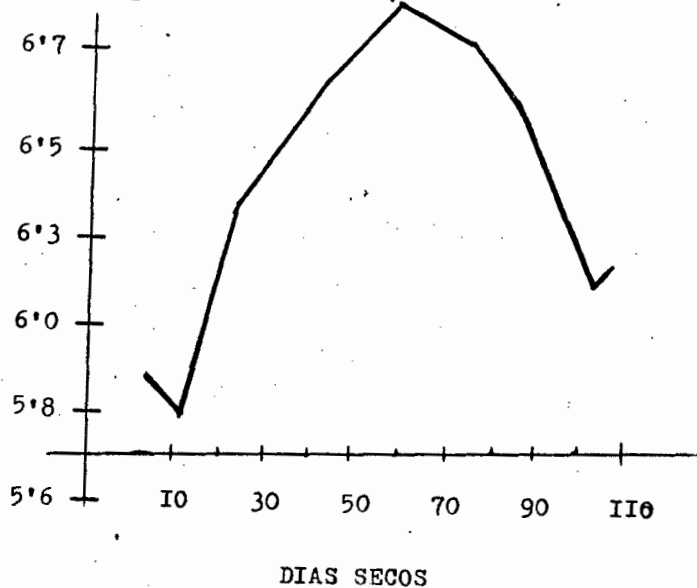
A la vaca de rendimiento elevado y a la vaca falta de carne, se les debe dar un reposo de dos meses, para que acumulen calcio y fósforo, elementos que necesitarán durante la lactación en cantidad mayor que la que puedan obtener de los alimentos. Son muy pocas las vacas que necesitan menos de seis semanas de descanso.

Las condiciones en que se encuentre el animal en el momento del parto, determinarán en gran medida el grado de productividad. Se ha comprobado que a toda vaca a la que se le ha proporcionado un buen período de descanso y se encuentra en condiciones satisfactorias al llegar el momento del parto, produce más intensamente que las vacas que han disfrutado de poco o de ningún descanso. Alcanzarán pronto un rendimiento diario-elevado y mantendrá una producción alta, durante todo el período de lactación. (La Vaca Lechera. Alimentación y Crianza. Henderson. Larsen. Putney).

Las vacas que no se les dá un período seco para regenerar el tejido secretor, no tendrán una buena curva de producción, ya que se verá inhibida la producción láctea por la falta de descanso de las células epiteliales del alveolo que son las que dan lugar a la secreción de la leche.

El estado corporal de la vaca tiene una influencia muy marcada en la producción láctea. Mientras mejor estado corporal tenga al momento del parto, mejor rendimiento tendrá en la producción. Parresh y Cols. 1950.

RENDIMIENTO DE LECHE  
miles de kg.



Rendimiento medio de leche durante 305 dias  
tras distintos intervalos de periodo seco -  
segun Schaeffer y Henderson, 1972. J. Dairy  
Sci:107.

### 3.2.7. MANERA DE PRACTICAR EL ORDENO Y SU MENOR Y MAYOR FRECUENCIA.

La acción directa sobre la ubre durante el ordeño, influye mucho en la cantidad de leche obtenida, la actividad de la referida glándula aumenta con el masaje realizado por la mano del ordeñador, cuyo efecto es, según se sabe, idéntico al de los cabezasos del ternero mientras mama. Conviene pues, para favorecer la secreción láctea, practicar el ordeño con método y hasta extraer toda la leche contenida en la ubre.

La frecuencia del ordeño influye mucho en la afluencia del líquido vital. Donde hay estímulo hay afluencia.

Los ordeños poco frecuentes provocan la disminución de la secreción láctea y suspendiéndolos durante cierto tiempo, las vacas pueden agotarse. (La Vaca Lechera. J. Farras).

Para efectuar un buen ordeño, se ha de ordeñar rápidamente y con tranquilidad: cuanto más rápido y suavemente se hace la operación, mayor es la tranquilidad de la vaca y ella misma baja la leche.

Hay que ordeñar a fondo, es decir, hasta la última gota pues en la parte final del ordeño, está la mayor riqueza en grasa, también tiene la ventaja de provocar un mayor trabajo de la ubre, que así se desarrolla más y produce mejor en las lactancias sucesivas que es lo que se llama la acción de la gimnástica funcional.

Conviene ordeñar siempre a la misma hora; los animales se acostumbran a un régimen y producen más cuando éste es practicado en forma normal. (Bovinotecnia. Daniel Inchausti, Ezequiel Tagle).

Según como se tomen o empuñen los pezones, el ordeño puede ser: diagonal o en cruz, lateral, anteroposterior. Los tres métodos tienen la misma finalidad: vaciar la ubre; sin embargo, en cuanto a productividad del animal los resultados son diferentes.

Dice Fleischmann, en su clásico Tratado de Lechería: - "El ordeño debe hacerse en la mitad anterior de la ubre, luego en la mitad posterior y finalmente volver a repasar la mitad anterior.

Hagelund, el célebre veterinario danés del siglo pasado aconseja en su conocida técnica de gimnasia funcional de la ubre, el procedimiento anteroposterior; es posible que Fleischmann haya tomado su opinión de Hagelund, que fue anterior a él.

En cambio, Reul, el Veterinario profesor de la Escuela de Veterinaria de Bruselas, aconseja ordeñar en cruz, para que la leche sea más abundante y la ubre no se deforme.

El clásico maestro Cornevin era también partidario del ordeño diagonal, en cruz, como dice Reul, pero por un motivo distinto. Decía que el tonus nervioso de la glándula es más completo al ordeñar simultáneamente un cuarto anterior y el posterior opuesto, con lo cual se hace más fácil la secreción láctea.

También Leopustre, que estudió el problema en Bélgica, se pronuncia en favor del sistema diagonal.

En cambio, Marcq y Lahaye, profesor de Bruselas y Curgem, basándose en la experiencia de los vaqueros suizos, indican la conveniencia de ordeñar primero la mitad anterior de la

ubre y luego la mitad posterior.

Basándose en una experiencia efectuada con dos vacas y habiendo hecho el ensayo comparativo solamente con el método lateral, Albert, autor citado por Dechambre, prefiere el ordeño diagonal.

Se efectuaron ensayos con cinco vacas de buena producción, en dos períodos de nueve días cada uno, durante dos meses seguidos. Se ordeñó dos veces por día, teniéndose la precaución de alternar los procedimientos de ordeño en cada animal, a fin de colocar a todos en parecidas condiciones de ambiente, alimentación, período de lactancia.

Los resultados de la experiencia revelan, sumando la producción de todas las vacas, alguna superioridad del ordeño diagonal; el lateral figura en segundo término y el anteroposterior es el menos productivo; es cierto que las diferencias no son grandes: apenas un 3 % el mejor método y el peor; pero teniendo en cuenta que cuesta el mismo trabajo ordeñar de un modo que de otro, no hay razón para que no se utilice el método diagonal, ya que mediante él se obtiene un mayor rendimiento de leche.

Diferencia entre el ordeño de la mañana y el de en la noche. En general, todas las investigaciones coinciden en que cuando se hace doble ordeño diario, se obtiene mayor producción en la mañana que en la tarde. Marcq y Lahaye realizaron ordeños 18 días a las 4 y a las 16 horas; o sea, con intervalos regulares de 12 horas y obtuvieron los siguientes resultados.

Producción total de 4 vacas.

Ordeño de mañana.	648.600 kgs.
Ordeño de tarde.	558.700 kgs.

La diferencia total es evidente: la producción de en la mañana supera en 16.09 por ciento a la de en la tarde.

En dos experiencias efectuadas dos años distintos, tene  
mos:

	Primera Exp.	Segunda Exp.
Ordeño de mañana.	53.75 %	56.21 %
Ordeño de tarde.	46.27 %	43.79 %
	Del total.	Del total.

Si consideramos que después del ordeño de la tarde, las vacas toman su alimento, rumian y duermen, sin hacer gran desgaste de energía, mientras que en el intervalo transcurrido durante el día camina, come, sufre molestias a causa de las moscas y otros insectos, de la acción del viento, del sol, etc., fácilmente entenderemos el porqué de esta mayor producción matutina en relación con la vespertina y la coincidencia de todas las observaciones en este sentido.

Producción según la hora del ordeño. Cuando el ordeño se hace cada 24 horas, la producción de las vacas debería ser igual, cualquiera que fuera la hora en que se efectuara, puesto que en tal lapso hay siempre el mismo desgaste, idéntica alimentación e igual reposo. En otras palabras, las pérdidas por producción y sosten vital, así como los aportes recibidos por el animal, en concepto de alimentación, significarán lo mismo, ya sea ordeñando la vaca en la mañana o en la tarde.

Hagelund realizó un ensayo y se llevó a cabo de la si -

guiente forma:

a). Vacas de dos ordeños quedaron sin ordeñar durante - 24 horas, después del ordeño vespertino; fueron ordeñadas a la tarde siguiente, de modo que se les dejó 24 horas para que produjeran leche y la acumularan en su sistema secretor.

b). Otras vacas de dos ordeños, fueron dejadas en des - canso durante 24 horas, pero después del ordeño matutino.

El objeto de esta comprobación era determinar si se ob - tenían mayores ventajas ordeñando una sola vez por día, de ma - ñana o de tarde. El resultado fue un aumento de 6.66 % más en - la tarde que en la mañana.

En cuanto el por qué del aumento, que en principio pare - cería contrario a la norma fisiológica de la producción, po - dría explicarse diciendo que los animales que son ordeñados de madrugada, hora en general fría o fresca y sin haberse alimen - tado, están menos predispuestos a producir; "retienen la leche" como dicen los ordeñadores. A su vez, el personal encargado - del trabajo, efectúa la operación casi maquinalmente, sin ma - yor entusiasmo y por consiguiente, con menor eficacia.

En cambio, el ordeño de en la tarde: la vaca ha comido - y rumiado, han estado al sol, con lo cual se ha producido vaso dilatación de la circulación periférica, que ayuda a la circu - lación total; además, a esa hora hace menos frío. En estas con - diciones, las vacas se prestan al ordeño con voluntad y produ - cen más; a su vez, el ordeñador realiza la operación con más - ganas y su trabajo resulta más eficaz.

Número de Ordeños Diarios. Se admite como axiomático - que una vaca cualquiera produce mayor cantidad de leche día -



ria cuantas más veces sea ordeñada en ese lapso.

Trabajando con vacas de baja producción, Hagelund obtuvo en sus experiencias las siguientes cifras.

Primera Serie. Vacas a tres ordeños. Producción total diaria, 3.500 kg. de leche. Las mismas a ocho ordeños: Producción total diaria: 10.000 kgs. de leche.

Segunda Serie. Vacas de tres ordeños: producción total diaria: 5.600 kgs. de leche. Las mismas vacas a ocho ordeños: producción total diaria: 14.500 kgs. de leche.

Esta experiencia demuestra indudablemente la influencia del masaje de la ubre; aunque cabe advertir que considerando - las cosas desde el punto de vista económico, la complicación - del trabajo y el aumento de la mano de obra, no hace aconsejable esta práctica, que también ocasiona a la vaca múltiples molestias.

Fleischmann también afirma, después de largas experiencias, que una vaca a tres ordeños produce de 6 a 7 por ciento más de leche que cuando se les ordeña tres veces al día, aunque agrega que no es partidario de este procedimiento.

Sin embargo, los criadores de Estados Unidos practican el sistema de cuatro ordeños diarios.

En el establo de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, se hicieron ensayos para determinar la influencia del número de ordeños en la producción de leche y se obtuvieron los siguientes resultados.

Las vacas de dos ordeños pierden, como término medio: -

26.40 % de su producción cuando son ordeñadas una sola vez al día. La producción aumenta en cambio 16.69 % cuando se pasa de dos a tres ordeños diarios.

Estas últimas cifras difieren de la obtenida por Fleischmann, en sus experiencias en Alemania, pues lo sobrepasa en un 10 %, aunque el mismo investigador alemán reconoce que en algunos casos ha comprobado aumentos de hasta un 20 % en producción de leche, cuando se pasa de dos a tres ordeños.

Podemos llegar a la conclusión de que el ordeño doble o triple será indicado para vacas de producción elevada. Podemos agregar, con respecto al doble ordeño, algunas indicaciones formuladas por Fleischmann. No fatigan mucho a las vacas, es económica, sencilla y cómoda cuando se efectúa cada 12 horas.

### 3.3. FACTORES NO FISIOLÓGICOS QUE INFLUYEN EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE.

Todos los animales son el resultado de dos fuerzas: la herencia y el ambiente. Por esta razón el desarrollo máximo de las características de importancia económica del bovino lechero, particularmente la producción total de leche, no podrá lograrse a menos que las condiciones no fisiológicas sean óptimas. Entre las condiciones ambientales que influyen en la producción de leche, son las siguientes:

Alimentación y Clima son las consideradas de más importancia.

#### 3.3.1. ALIMENTACION.

Si las vacas lecheras no comen o no son alimentadas bien, no producen. La alimentación puede influir de diversas

maneras en la producción de leche.

Cuando la alimentación no proporciona la energía suficiente, la producción de leche disminuye paralelamente a la intensidad y duración de la insuficiencia alimentaria.

Deficiencia de uno o más principios nutritivos. La insuficiencia de cualquiera de los principios nutritivos esenciales, hará descender la producción de leche y la eficiencia alimentaria. (Producción Bovina para Leche. M.E. Ensminger).

La influencia de la alimentación sobre la producción de leche es indudable. De acuerdo con las variantes, en cantidad o calidad de una ración, variará también la cantidad de leche producida por una vaca.

Cuando el ganado recibe todos los principios nutritivos correspondientes a su alimentación, sea por medio de raciones o tomándolos directamente del campo, su producción será satisfactoria; si la alimentación carece de algún elemento indispensable, aunque sea abundante o si es completa pero escasa, el animal comenzará a elaborar leche con las substancias que le son necesarias a su propia economía y por lo tanto, disminuirá de peso; se llega así a un estado de consunción que el organismo no resiste; el animal pierde la salud y también su capacidad productora. (Bovinotecnia. Daniel Inchausti, Ezequiel Tagle).

Hemos dicho que la vaca es una máquina de producir leche, para esta fabricación es preciso proveer las materias primas necesarias, porque ninguna máquina crea: todo transforma.

Una alimentación racional es la condición indispensable para una lactación abundante y mediante la administración de -

una ración juiciosamente establecida, se puede aumentar la producción de leche.

Las raciones alimenticias deben ser suficientemente abundantes y ricas para permitir al animal el cumplimiento de sus funciones, sin pérdida de su peso en vivo, así como recobrar poco a poco, en el curso de la lactancia, la pérdida de dicho peso, que experimenta necesariamente a consecuencia del parto, asegurando por otra parte el aumento de la producción.

Una exageración de ese régimen resulta más bien perjudicial que beneficiosa, ya que la vaca aumentará de peso, se cebará inclusive, pero la secreción láctea no crecerá a partir de cierto punto, ya que el funcionamiento de la ubre no puede pasar de un máximo, que depende de la individualidad de la vaca.

Un régimen insuficiente, es decir, que no permita a ésta mantener su peso normal, reducirá la producción lechera. No olvidemos jamás la importancia capital del factor alimentación. El mejoramiento del ganado está bien, pero no es todo. (La Vaca Lechera. J. Farras).

El factor más limitante en la producción de leche es la alimentación insuficiente. El costo del alimento representa un porcentaje más elevado en la producción de leche que ningún otro factor.

Las vacas capaces de consumir grandes cantidades de alimento y de transformar una gran cantidad de este alimento en leche, son las que valen. Sin embargo, las buenas vacas que son deficientemente alimentadas, no pueden producir leche conforme a su capacidad genética. No producirá más de lo que recibe en su alimentación. (La Vaca Lechera. Alimentación y -

Crianza. H.O. Henderson).

En el campo se cree comúnmente que la vaca lechera produce de acuerdo con su calidad; se olvida o no se conoce la gran influencia que tiene la alimentación sobre la producción una mala vaca bien alimentada produce a veces más que una buena vaca mal alimentada.

Una vaca lechera requiere diariamente una cantidad mínima de alimento, para que sus funciones vitales se lleven a cabo normalmente.

Para que la vaca produzca hay que agregar aquella por cada litro de leche por producir, una cantidad adicional de alimento, tanto mayor cuanto más elevado sea la producción diaria que se obtenga. (Bovínotecnia. Daniel Inchausti, Ezequiel Tregle):

### 3.3.2. TEMPERATURA.

La temperatura actúa directamente sobre la productividad del animal de diferente manera. En principio, el ganado de cualquier raza está dotado de mayor resistencia a todas las condiciones que sean idénticas a la del país donde aquella se formó; si una raza proviene de país frío, resistirá mejor este factor climático que otra formada en país cálido y viceversa.

Cuando hace frío el animal irradia calor hacia la piel para defenderse de las bajas temperaturas; aumentan por lo tanto las combustiones internas, hay irrigación más intensa y a la vez, pérdida de calor; el organismo toma de sus reservas de grasa los elementos necesarios para la combustión, por lo cual disminuyen las disponibilidades de este producto para la

formación de leche. En experiencias efectuadas por reputados fisiólogos, se demuestra que hasta la sangre se empobrece en sustancias lipoides que son llevadas a la ubre.

Calor. La transpiración aumenta el enfriamiento cutáneo y para contrarrestar los efectos de éste, se hace necesario una mayor combustión orgánica. A la larga, todos los aumentos de combustión intraorgánica impide el total aprovechamiento de la ración, pues la mayor parte de ésta es utilizada entonces por el organismo para producir calor; de modo que sólo queda una porción pequeña para ser transformada en leche. (Bovinotecnia. Daniel Inchausti, Ezequiel Tagle).

La producción de calor de una vaca lactante es prácticamente el doble de la de una vaca no lactante. En momentos de carga calórica excesiva ocurre una reducción del flujo de leche. Así se reduce la producción de calor al tratar el organismo de impedir que la temperatura del cuerpo aumente más de lo normal. En experimentos donde la temperatura era la única variable, los resultados demostraron que la producción de leche comienza a declinar a una temperatura ambiente de 80° F). (Veari R. Smith. Fisiología de la Lactancia).

El consumo de alimento también baja con el ascenso en la temperatura ambiente; este descenso es prácticamente paralelo a la disminución en producción de leche. Puesto que el metabolismo de los alimentos también aumenta la producción de calor. (M.V.Z. Enrique Vázquez Avalos. Comunicación Personal)

### 3.3.3. HUMEDAD.

La humedad del ambiente actúa en forma considerable como factor de producción. Cuando el ambiente tiene un grado higrométrico bajo, la sequedad del aire produce evaporación cu-

tánea y, en consecuencia, hay una reducción en la producción de leche; en cambio, un grado higrométrico elevado, mantiene la temperatura del aire casi estacionaria y no permite la evaporación cutánea ni hace necesario un mayor funcionamiento del aparato respiratorio; todo lo cual determina la consiguiente economía en las combustiones orgánicas. (Daniel Inchausti, Ezequiel Tagle. Bovinotecnia).

La clase de alimentos, temperatura, humedad y manejo, varían con la estación y afectan particularmente la producción de leche.

La combinación de estos y otros factores, también producen un efecto de la estación sobre la producción de leche.

El rendimiento total anual de leche, usualmente es de 10 a 20 % mayor cuando la vaca pare, en Otoño o en el Invierno, que cuando lo hace en Primavera o Verano. Este aumento es el resultado de condiciones ambientales más favorables en el Invierno. La vaca que pare en Otoño o Invierno, para el tiempo que estos factores adversos a la producción de leche, están más pronunciados, está en un estado bastante avanzado de lactancia. De hecho, un autor ha calculado que hay una diferencia de 12 % entre los registros que empiezan en Diciembre y los que empiezan seis meses después. Iowa Cow Testing Association Cowsde. 1925-1930.

#### 3.4. MEJORAMIENTO GENETICO EN LA PRODUCCION DE LECHE.

El mejoramiento genético en la producción de leche y grasa ha recibido la mayor atención por parte de los criadores, a través de los años. Se han formado razas que difieren en forma significativa en la cantidad de leche y grasa que producen.

Estas diferencias sugieren fuertemente un control genético, tanto de la producción de leche como grasa.

Los valores de la heredabilidad para la producción de leche y grasa es entre el 60 y 65 % heredable.

Se ha investigado de si los valores de la heredabilidad serian mayores en un hato de baja producción o en una de alta producción. En un estudio de los registros de 13,000 vacas en Dinamarca, producidas por I.A., los valores de heredabilidad de la producción de leche fueron en forma mayor en las vacas de alta producción, que en las de nivel medio. Sin embargo, la heredabilidad fue considerablemente menor para ambos caracteres en las vacas de un nivel bajo de producción. No se encontraron pruebas de interacción entre el semental y el hato para cualquiera de los caracteres citados. Ya que los toros utilizados sobre las vacas de bajo, mediano o alto nivel de producción, fueron los mismos en cada caso. Se concluyó que sería preferible seleccionar los toros sobre la base de los registros de sus hijas en un hato de alto rendimiento al ser probadas para utilizarlos en la I.A.

Un estudio similar en Suecia demostró que la heredabilidad y repetibilidad de la producción de leche y del porcentaje de grasa, fueron ligeramente superiores en los rebaños de alta producción. Estos dos estudios sugieren que sería preferible la selección sobre la prueba de descendencia en rebaños de producción media a alta, aunque la ventaja es pequeña.

### 3.4.1. MEDICION DE LA PRODUCCION DE LECHE.

Se sabe que varios factores no genéticos causan variaciones en las marcas de producción del ganado lechero. El ajuste de los registros para esos factores harían la selec -



ción más efectiva, pues así se tendría mayor seguridad de que los animales fueron superiores en virtud de la herencia. La Dairy-Herd-Improvent-Association, recomienda con las marcas de producción, se ajusten para la duración del período de lactación para el número de ordeños por día y para la edad de las vacas cuando están produciendo estas marcas.

Los ajustes de los registros para estas variables son necesarios para lograr comparaciones más válidas, tanto de los machos como de las hembras en los programas de selección y mejora de los hatos.

Los registros de lactación se refiere a 305 días para reducir la variación causada en los registros por los tiempos variables de lactación.

Se han utilizado varios métodos para calcular la producción de leche y grasa, a los 305 días, en lugar de pesar y analizar la leche de cada ordeño; se hace una medición cada mes de la producción de leche y se multiplica esta cifra por el número de días que las vacas son ordeñadas durante el mes. Otro método es sumar los valores de las pruebas de los primeros diez días, tomando intervalos aproximados de un mes y multiplicando estas cifras por 30.5, para obtener la producción de 305 días. Cada vaca probada debe haber parido seis o más días antes de la fecha de la prueba, pero no se hacen correcciones para fecha del parto.

La edad de la vaca también tiene influencia importante sobre la cantidad de leche que produce. Las vacas de dos y tres años, están en forma considerable por debajo de su producción óptima, la cual deben alcanzar a los seis u ocho años de edad. Después de los diez años de edad, las vacas disminuyen gradualmente la producción. En vista de que la edad es

fueron tan importantes de variación en el rendimiento de leche y grasa, se emplean factores para convertir los registros a una base llamada equivalente de madurez. Esto significa que los registros son ajustados a una edad en la cual la vaca de la raza muestra su producción máxima.

El número de veces que se ordeñan las vacas por día es también una fuente importante de variación en la producción de leche. Los ordeños más frecuentes dan por resultado la producción de más leche y por lo tanto, no son válidas las comparaciones entre vacas ordeñadas dos veces por día. Y otras que se han ordeñado tres a cuatro veces diarias. Como la mayoría de las vacas son ordeñadas solo dos veces por día, los registros son ajustados por lo general a esta base con los factores de conversión. Esta corrección se hace después de hacer el ajuste al equivalente de madurez en 305 días.

Periodo de vida productiva en el ganado lechero. Este es otro carácter de importancia económica. Un estudio de 101 hatos lecheros comerciales en Florida, mostró que el promedio de vida productiva del ganado lechero en hatos conservados principalmente con reemplazos comprados, fue de 3.9 años después de haber estado en el hato a los dos años de edad. En catorce hatos en donde los reemplazos fueron criados en el mismo lugar; esta cifra aumentó a 4.7 años. La razón para haber desechado 58 % de 2,182 vacas en estos hatos, fueron los padecimientos de la ubre, baja producción y trastornos de la reproducción.

En un estudio en New Jersey, se encontró que la longevidad en un hato Holstein Friesian era aproximadamente 37 % heredable al calcular la de regresión hacia el padre de las hijas. La eficiencia de reproducción, expresada como porcentaje derivado del intervalo entre los partos, en días al inter-

valo ideal de 365 días, fue de 32 % heredable. La asociación entre el período de vida productiva y la eficiencia de producción fue baja e insignificante.

### 3.4.2. SELECCION DE PADRES LECHEROS.

Como la producción de leche está limitada sólo a un sexo, los sementales deben ser seleccionados para el rendimiento sobre la base de los registros de los parientes hembras, - incluyendo sus hembras hermanas e hijas.

El reconocimiento de la importancia de la selección del semental lechero. Un toro no puede ser probado por su descendencia hasta que sus hijas han completado el primer período de lactación. Esto significa que se debe usar algún sistema para la selección de toros jóvenes, que serán probados posteriormente por la descendencia. El mejor procedimiento para seleccionar un semental joven es retener uno cuyo padre fue probado por su descendencia y cuya madre es conocida por su alta producción y cuya familia es notable por su alta productividad. Además, se debe poner atención a la productividad de las vacas parientes colaterales. En un estudio de los registros para determinar el mejor método de seleccionar un toro joven, se vió que se podía tener mejor confianza en el promedio de producción de las medias hermanas paternas de un toro, que en el de las madres de estas medias hermanas paternas. El promedio de producción de la madre de un toro o el de sus medias hermanas maternas, no mostró relación con la producción de las hijas de dicho toro.

En un estudio del U.S.D.A., se estableció en 1918 en un hato Holstein y se inició un estudio de selección. No se desecharon hembras hasta después de que completaron un registro de lactación. Durante el experimento, las condiciones del

ambiente fueron mantenidas tan constantes como fue posible. - En un período de 28 años, se usaron diez machos probados cuyas hijas no seleccionadas eran uniformemente altas productoras, incluso superiores a sus madres.

El promedio de producción anual de las dieciseis vacas originales, fue de 17,524 libras de leche, lo cual fue un nivel alto de producción. El promedio de producción de las 183 hijas no seleccionadas, descendientes de los diez machos, fue de 17,491 libras de leche. Algunos de los machos probados mejoraron el promedio de los registros de sus hijas sobre el de las madres, mientras que otros lo disminuyeron. Los últimos tres machos probados que se utilizaron, produjeron hijas no seleccionadas cuya producción varió entre 18,680 y 19,850 libras de leche. Este estudio demostró en forma concluyente que toros superiores probados por su descendencia son difíciles de hallar.

Para hacer mejoramiento genético, se deben usar animales genéticamente superiores. La I.A. aumenta la posibilidad de hacer mejor uso de los sementales superiores.

Varios informes han evaluado el progreso obtenido mediante el uso de la I.A., en los hatos lecheros. Los registros del comportamiento de las vacas producidas por este método, son comparados con el de las vacas producidas por apareamiento natural en el mismo hato y al mismo tiempo. En algunos casos, las vacas producidas por I.A., han probado ser significativamente superiores en producción.

### 3.4.3. CONSANGUINIDAD EN EL GANADO LECHERO.

Se han realizado muchos experimentos de consanguinidad en el ganado lechero. El principal objetivo en su mayoría de-

los estudios, fue determinar si se podrían formar líneas puras, en las cuales los individuos tuvieran un nivel de producción tan alto como el de los animales de cruzamiento abierto. Además se deseó saber qué efecto de consanguinidad podrían presentarse en estos animales de granja.

Muchos experimentos han demostrado claramente que la consanguinidad en el ganado lechero descubre genes recesivos que existían en los reproductores de fundación.

En un estudio de consanguinidad llevado a cabo en California, un aumento en la mortalidad de las crías se comprobó que era debido a la presencia de dos genes letales, uno de los cuales controla una anomalía del hígado y el otro una anomalía del corazón. Ninguno de estos defectos podía ser conocido por el aspecto morfológico externo.

En un estudio de consanguinidad del U.S.D.A., unos pocos terneros nacieron deformes y se observó que un gen recesivo era la causa.

En un experimento de consanguinidad en la estación de New Jersey, se estudiaron los toros de cuatro hatos procedentes de un toro fundador. A medida que la consanguinidad aumentó, algunos de los descendientes de un toro murieron al nacimiento o poco después por un defecto heredado llamado "Bull-dog". También aparecieron varias anomalías del aparato reproductor. Dos de los cuatro toros no transmitieron defectos genéticos manifiestos y uno de ellos produjo descendientes de tipo y comportamiento muy satisfactorios.

El ganado lechero puede llevar varios genes recesivos que son descubiertos por la consanguinidad. La mayoría de estos defectos en el estado heterocigótico no pueden ser recono-

cidos por el aspecto morfológico del individuo y pueden ser descubiertos sólo por una prueba de descendencia.

#### 3.4.4. EFECTOS DE LA CONSANGUINIDAD SOBRE LA PRODUCCIÓN.

Algunos de los primeros experimentos sobre la consanguinidad en el ganado lechero, no dieron los coeficientes de regresión para la producción de leche sobre la consanguinidad deducidos del coeficiente de consanguinidad de Wright.

En algunos experimentos, la consanguinidad elevó la producción, pero en general no hubo aumento.

Los resultados experimentales en la estación de New Jersey, indicaron que la consanguinidad mayor de 20 %, acompañada de una rígida selección, puede dar por resultado animales superiores. Se concluyó que los resultados principales de los trabajos de consanguinidad, en la estación, fueron el desarrollo de sementales consanguíneos superiores con una marcada prepotencia para crecimiento, tipo, grasa y producción de leche estimables.

Los resultados de los trabajos de consanguinidad en el ganado lechero, demuestran que la consanguinidad es frecuentemente perjudicial, como puede apreciarse por el aumento de aparición de defectos recesivos, mayor mortalidad de las crías y disminución de la producción de leche y grasa en las vacas consanguíneas. Pero no siempre se han observado efectos adversos. Ciertos sementales y reproductores parecen ser bastante prepotentes para alta producción. Esto sugiere que en un programa de entrecruzamientos que utilice animales sobresalientes dentro de la raza, podría desarrollar líneas sobresalientes. La heredabilidad de los caracteres sugiere que los

genes aditivos tienen un efecto de la consanguinidad y el cruzamiento de razas son tan sólo moderados. Esto sugiere que la selección de pie de cría de alta producción y la fijación de los caracteres deseables por medio de la consanguinidad moderada, sería de un valor en un programa de cría de ganado lechero.

### 3.4.5. EL ENCASTE.

Este es uno de los sistemas de cría más sencillo y -- practicado como método de mejoramiento animal en áreas de ganadería primitiva o en el inicio de su desarrollo. Consiste -- esencialmente en la sustitución gradual de los genes de una -- población por genes de otra población. Esto se efectúa median -- te el uso progresivo de toros de una nueva raza sobre la pri -- mera, segunda y tercera generación, después de iniciado el -- encaste. Generalmente se usan machos de la raza mejorada so -- bre la población hembra que se quiere mejorar.

Los datos experimentales que se conocen acerca de los -- méritos de este sistema, prueban que es muy valiosa cuando se -- inicia el mejoramiento genético en una área, siempre que di -- cha área posea clima y potencialidades forrajeras adecuadas -- para la raza que se está introduciendo.

Uno de los experimentos clásicos sobre producción de -- leche, fue hecho en Iowa (Macanclish, Gillete y Kildee. 1919) -- Los resultados en producción de leche fue del 80 % sobre las -- vacas nativas.

Del examen de los resultados experimentales se deduce -- que el mayor adelanto en la producción, se obtienen en la pri -- mera generación, después de que se llega a una pureza de 15/- -- 16, puede haber descenso en vez de aumento en la producción. --

En la primera y segunda generación, cualquier semental aumenta la producción, pero a medida que el hatu encastado se aproxima a la producción de raza pura, sólo sementales muy superiores serán capaces de provocar un aumento en la producción.

En los experimentos de Iowa sólo los sementales Holstein fueron capaces de lograr un aumento similar en  $3/4$ , al que se había obtenido en el primer cruce. Sin duda se trataba de toros de muy buena calidad lechera, pero también reflejan el hecho de que el promedio de producción del Holstein está muy por encima del de las vacas nativas con que se inició el experimento.

#### 3.4.6. HERENCIA DE LA PRODUCCION DE LECHE.

Los caracteres de mayor importancia económica del ganado lechero, es la producción de leche y la riqueza en grasa. Los estudios genéticos han contribuido todavía poco a la resolución del problema que presentan estos dos caracteres. Los hechos conocidos hasta hoy sobre la herencia de la producción de leche y de la riqueza en grasa, indican que estos caracteres dependen de un cierto número de factores y se heredan con absoluta independencia uno de otro. El problema de la mejora, para obtener un rendimiento elevado de leche, consiste en aparear animales que sean homocigotes para la mayor parte de los factores de que dependen ambos caracteres.

El problema está pues en obtener un macho homocigote para los pares de factores que determinan el rendimiento. Un semental de este tipo dará origen a vacas muy lecheras, aunque las vacas que cubra sean de rendimiento bajo. El único medio seguro de comprobar la calidad del toro, es el estudio de su descendencia, observando un número suficiente de sus hijas para apreciar si han heredado o no una gran capacidad produc-



tiva. Si todas las hijas han heredado el caracter deseado, - puede considerarse el toro homocigote para elevada producción de leche. Pero si alguna de las hijas son muy lecheras y - otras son de rendimiento pobre, debe considerarse heterocigote para dicho caracter. Resulta de esto que una vaca puede - ser excelente productora de leche y llevar genes determinan - tes de un mal rendimiento. Tal hecho demuestra que la selec - ción de las hembras entre las vacas en que se ha registrado - oficialmente una producción de leche elevada, no proporciona una garantía suficiente y puede conducir a error. El registro de una producción elevada en las pruebas del control oficial, no asegura que la descendencia de la vaca registrada sea ca - paz de un rendimiento análogo, ni siquiera de ser una excelen - te lechera.

Wilson observó que la capacidad para producir leche y la capacidad para producir grasa, se heredan con absoluta in - dependencia. Dicho investigador dice que no hay razón alguna - que impida criar ganado que sea a la vez productor de alto - rendimiento de leche y rico en grasa. Opina también que el - rendimiento elevado es dominante sobre el rendimiento produci - do, pero que la riqueza baja en grasa domina sobre la riqueza elevada en dicho principio. (The Principles of Stock Breeding Wilson).

#### 4.1. LOCALIZACION DEL AREA EXPERIMENTAL.

La presente investigación se llevó a cabo en las instalaciones del Departamento de Ganadería de la Facultad de Agricultura de la Universidad de Guadalajara; ubicada en Los Belenes, municipio de Zapopan, Jal. Con una latitud Norte de  $20^{\circ} - 43'$  y una longitud Oeste de  $103^{\circ} 23'$ . Altitud aproximada de 1,550 m. s.n.m., con una temperatura mínima de  $5^{\circ} \text{C}$  y una máxima de  $36^{\circ} \text{C}$ . (DETENAL, 1980).

#### 4.2. DESARROLLO DEL ESTUDIO.

Se utilizaron las tres primeras lactancias de 35 vacas importadas y las tres primeras lactancias de 32 vacas encastadas de la raza Holstein Friesian.

Las primeras 35 vacas fueron importadas de los Estados de Wisconsin, Iowa, Colorado y California.

Las otras 32 vacas son hijas de las vacas importadas y son el producto del programa de Mejoramiento Genético establecido por el M.V.Z., responsable y fueron seleccionadas a partir de que los resultados de dicho programa fueron satisfactorios.

El lugar donde se tomaron los primeros datos en una sala de ordeña, con capacidad para seis vacas, en forma lineal, dicha sala está equipada con una ordeñadora de tres ollas, un comedero con capacidad para seis vacas, una báscula de tecto, una cubeta de lamina con capacidad de veinte litros y una silla donde se sienta la persona encargada de tomar los datos.

La pesada de la leche se hizo en una báscula de tecto. Conforme se terminaba de ordeñar una vaca se vaciaba la leche

de la olla de la ordeñadora a una cubeta de lámina previamente destarada, se hacía la medición, el dato era registrado en una libreta donde ya tenía registrado el número de las seis vacas que entraron al ordeño en esa tanda.

Después de la toma de estos primeros datos, se pasa al registro individual de cada vaca que se tiene en un cárdex en la oficina. Se suma la producción diaria de mañana y tarde, a producción mensual, hasta terminar el período de lactancia.

#### 4.3. FACTORES DE ESTUDIO.

Se estudiaron las cuatro primeras lactancias de vacas importadas para medir la variación en la producción de leche, que hay en comparación con las tres primeras lactancias de vacas encastadas.

Las variables a medir fueron:

- $X_1$  Origen de la vaca. (1. Importada. 2. Encastada).
- $X_2$  Promedio de producción de leche/día/vaca/lactancia.
- $X_3$  Duración de la lactancia.
- $X_4$  Número de servicios/vaca en diferentes gestaciones, en animales importados y en animales encastados.
- $X_5$  Número promedio de servicios/preñez durante el total de las lactancias.

#### 4.4. ANALISIS ESTADISTICO.

Para la comparación entre los grupos de animales bajo estudio, con respecto a las variables: Promedio de producción de leche/vaca/día, duración de la lactancia y número de servicios por preñez.

Se utilizó una prueba de "T" (Student) en cada una de las lactancias y el promedio general del total de las lactancias.

5.1. Promedio de Producción de Leche por Vaca por Día en ca da Lactancia.

Los resultados obtenidos en este estudio en las cuatro y tres lactancias de los grupos de animales importados y encastados; en lo que respecta en promedios de producción de leche por vaca por día, se incluyen en el Cuadro No. 1. En donde se puede apreciar que no existe diferencia significativa en la segunda, tercera y cuarta lactancia entre los grupos de animales importados y encastados. Pero sí encontramos diferencia significativa en la primera lactancia en el grupo de animales importados y encastados; esta diferencia significativa es debido principalmente a la disponibilidad de alimento que hubo en ese tiempo para las vacas encastadas cuando estuvieron en su primera lactancia.

5.2. Promedio de Producción de Leche por vaca por día en el total de las lactancias.

Con respecto a las variables, los valores obtenidos se indican en el Cuadro 2, donde se puede observar una tendencia hacia una mayor producción en el grupo de vacas importadas, puesto que se observa una diferencia, aunque no significativa de 1.32 litros por vaca por día.

En este cuadro número dos los resultados de nuestras observaciones, aunque no son significativos para ambos grupos, nos damos cuenta que una limitante en la producción de leche es la disponibilidad de alimentos.

5.3. Duración de las Lactancias.

El análisis de la información correspondiente a la du-

ración de la lactancia en cada grupo de animales, presentó un decremento en la duración de la lactancia, a medida de que se incrementa la edad de las vacas importadas; aspecto contrario ocurre en las vacas encastadas, ya que las lactancias se fueron alargando en aproximadamente 17 y 19 días, en la segunda y tercera lactancia con respecto a la primera.

En cuanto a las comparaciones durante cada lactancia, se observó diferencias significativas ( $P = .05$ ) solamente en el primero y segundo resultado; resultando no significativo en la tercera lactancia. Los valores obtenidos se encuentran en el Cuadro No. 3.

#### 5.4. Duración Promedio en el Total de la Lactancia.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de esta variable, se puede observar que existe diferencia significativa en los valores de la duración promedio en el total de lactancias, teniéndose diferencia de 22 días entre el grupo de animales importados y encastados. Cuadro No. 4.

La reducción del número de días de la lactancia en las vacas encastadas con respecto a las importadas, se debe principalmente a que la producción era mínima era más costable secar la vaca y alargar su período seco para dar oportunidad a que tuviera un mayor reposo y así recuperarse para la siguiente lactación.

#### 5.5. Número de Servicios por Preñez.

De acuerdo a los resultados obtenidos en todas las gestaciones de los animales importados y encastados,-

se puede indicar que el número promedio de servicios - por preñez, se incrementó a medida que la edad de la vaca era mayor en ambos grupos, aunque el incremento - es en mayor proporción en los animales encastados; inclusive siendo diferencias significativas en la tercera gestación, ya que en animales importados solamente se utilizó un promedio de 1.06 servicios y de 1.85 en los encastados. Observación de los resultados en el Cuadro No. 5.

5.6. Número promedio de Servicios, Promedio por Preñez durante toda la Lactancia.

Durante el período de las cuatro y las tres lactancias para animales importados y encastados, se obtuvieron resultados que arrojaron diferencias significativas en el número de servicios por preñez, ya que para el primer grupo se alcanzó un promedio de 1.07 servicios por preñez y de 1.44 para el segundo grupo, dichos resultados se muestran en el Cuadro No. 6.

De acuerdo a los resultados, el aumento del número de servicios por preñez, se debe principalmente a que en los primeros años de funcionar el establo, el M.V.Z. responsable, le dedicaba 24 horas del día a la Posta Pecuaria y era el encargado de la I.A., en el hato, llegando a obtener el 98 y 99 % de fertilidad; lo que ocurre de 4 años en adelante, que el encargado de la I.A. hato es un técnico y su trabajo lo realiza dentro de su horario de trabajo normal.

CUADRO I PROMEDIO DE PRODUCCION DE LECHE/VACA/DIA EN ANIMALES  
IMPORTADOS Y ENCASTADOS (LTS).

GRUPO DE ANIMALES	NUMERO DE LACTANCIAS			
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA
IMPORTADOS	9.35*	13.00 ns	14.38 ns	15.79
ENCASTADAS	11.30	12.75	13.31	

\* Indica Diferencias Significativas (P=.05)

ns Indica que no existe Diferencia Significativa



CUADRO 2 PROMEDIO DE PRODUCCION DE LECHE/VACA/DIA EN ANIMALES  
IMPORTADOS Y ENCASTADOS (LTS).

IMPORTADAS *	13.13 ns
ENCASTADAS **	12.45

- \* Promedio en cuatro lactancias
- \*\* Promedio en tres lactancias
- ns No existe diferencia significativa.

CUADRO 3 DURACION DE LACTANCIAS EN ANIMALES IMPORTADOS Y ENCASTADOS (DIAS).

GRUPO DE ANIMALES	NUMERO DE LACTANCIAS			
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA
IMPORTADOS	338.30 *	316.28 *	302.42 ns	287.34
ENCASTADOS	273.10	290.37	302.90	

\* Indica diferencia significativa (P=.05)

ns No existe diferencia significativa

CUADRO 4 DURACION PROMEDIO EN EL TOTAL DE LACTANCIAS EN ANIMALES  
IMPORTADOS Y ENCASTADOS (DIAS).

GRUPO DE ANIMALES	DURACION PROMEDIO
IMPORTADAS	311.08 *
ENCASTADAS	288.79

\* Indica diferencia significativa.

CUADRO 5 NUMERO DE SERVICIOS POR PREÑEZ EN DIFERENTES GESTACIONES DE ANIMALES IMPORTADOS Y ENCASTADOS.

GRUPO DE ANIMALES	NUMERO DE SERVICIOS POR LACTANCIAS			
	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA
IMPORTADOS	1.00 ns	1.00 ns	1.06 *	1.23
ENCASTADOS	1.07	1.39	1.85	

\* Indica diferencias significativas (P=.05).

ns No existe diferencia significativa.

CUADRO 6 NUMERO PROMEDIO DE SERVICIOS POR PREÑEZ DURANTE EL  
TOTAL DE LACTANCIAS DE ANIMALES IMPORTADOS Y ENCASTADOS

GRUPO DE ANIMALES	PROMEDIO DE SERVICIOS
IMPORTADOS	1.07 *
ENCASTADOS	1.44

\* Indica diferencias significativas (P=.05)

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1. No existe diferencia significativa en el promedio de producción de leche por vaca, por día, durante las lactancias establecidas en los animales importados y encastados, aunque en la primera lactancia sí se presentaron diferencias significativas ( $P = .05$ ) en favor de los animales encastados.
2. Existe diferencia significativa en el promedio de la duración de la lactancia (promedio total de la lactancia), aunque en la última lactancia no se observaron dichas diferencias.
3. Existen diferencias significativas en el número de servicios por preñez, aunque estas diferencias no fueron significativas en las dos primeras lactancias.
4. Alimentación.

La alimentación fue un factor limitante en la producción de leche, ya que no siempre había disponibilidad del forraje en cantidad y calidad suficiente. Ya que el forraje llegaba a diferente horario, siendo un descontrol para el animal, ya que la vaca lechera es un animal de costumbres.

En cuanto a la calidad no siempre era consumido en su totalidad, ya que el animal no lo encontraba palatable. Reflejándose en la producción total de leche.

5. Manejo.  
Los resultados arrojados en el número de servicios por

gestación, fue más que nada en el manejo de las vacas en celo, ya que no se les dió el servicio como requería la fisiología de la vaca, porque un trabajador no puede trabajar 24 horas al día como lo hacía el M.V.Z. en los primeros seis años de vida productiva de la Posta Pecuaria. Sino que el técnico se dedica a dar el servicio a la vaca en celo dentro de su horario de trabajo.

El presente trabajo fue desarrollado en las instalaciones del Departamento de Zootecnia, de la Facultad de Agricultura, de la Universidad de Guadalajara, con el objeto de conocer la diferencia en producción de leche de las vacas importadas en relación con las vacas encastadas, hijas de las vacas importadas y producto del programa de Mejoramiento Genético que se lleva a cabo en la Posta Pecuaria de la Facultad de Agricultura, obteniéndose los siguientes resultados.

1. Promedio de producción de leche por día por vaca en cada lactancia. No existe diferencia significativa en la segunda, tercera y cuarta lactancia, entre los grupos de animales importados y encastados. Pero sí encontramos diferencia significativa en la primera lactancia del grupo de animales importados y encastados.
2. Promedio de producción de leche por vaca por día en el total de las lactancias. No existe una diferencia significativa en la producción de leche entre el grupo de vacas importadas y las encastadas.
3. Duración de las lactancias. En cuanto a las comparaciones durante cada lactancia, se observó diferencias significativas ( $P = .05$ ) solamente en la primera y en la segunda lactancia, resultando no significativo para la tercera lactancia.
4. Duración promedio en el total de la lactancia. De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede observar que sí existe una diferencia significativa en los valores de la duración promedio en el total de lactancias.
5. Número de servicios por preñez en cada lactancia. En las dos primeras lactancias no fue significativo el número



mero de servicios por preñez, pero sí se observó una diferencia significativa en la tercera lactancia en el número de servicios.

6. Número promedio de servicios. Promedio por preñez durante toda la lactancia. Sí se encontró diferencia significativa en el número de servicios por preñez en el grupo de animales importados sobre los encastados.
7. Alimentación. La alimentación es un factor limitante en la producción de leche, tanto en vacas importadas como en vacas encastadas.
8. Manejo. El manejo está influyendo en el número de servicios tanto en vacas encastadas como en vacas importadas.

1. ALBA JORGE DE.  
REPRODUCCION Y GENETICA ANIMAL.  
Editorial Sic. 4ta. Impresión. 1970.  
México, D.F. Págs. 233-240, 357-361.
2. BERUMEN FLORES FELIX.  
COMUNICACION PERSONAL.
3. BARRET Y LARKIN.  
PRODUCCION LECHERA.  
Editorial Diana. Primera Impresión. 1979.  
México, D.F. Págs. 194-196.
4. BATH, L. DONALD.  
DICKINSON FRANK. TUKER ALLEN. APLEMAN ROBERT.  
DAIRY CATLE. PRINCIPLES PRACTICES.  
PROBLEMS. PROFITS.  
Second Edition. 1978. Philadelphia.  
Págs. 79-89, 116-123.
5. BONSMAN JAN C.  
ESTUDIO SOBRE LA SELECCION DEL GANADO.  
Editorial Emisferio Sur.  
Primera Edición.  
Buenos Aires, 1977. Pág. 83-85, 94-105.
6. ENSMINGER M.E.  
PRODUCCION BOVINA PARA LECHE.  
Editorial El Ateneo.  
Sda. Impresión. Buenos Aires. 1978.  
Págs. 274-276, 280-286.
7. FARRAS J.  
LA VACA LECHERA.

*Editorial Sintesis. Sexta Edición.*  
*Barcelona. 1977. Pág. 285-294.*

8. GONZALEZ JAUREGUI LEONEL.  
COMUNICACION PERSONAL.
  
9. HENDERSON LARSEN.  
LA VACA LECHERA. ALIMENTACION Y CRIANZA.  
*Editorial UTEHA. Tercera Edición. 1979.*  
*México. Pág. 130-141, 149-155.*
  
10. INCHAUSTI DANIEL. TAGLE EZEQUIEL.  
BOVINOTECNIA.  
*Editorial El Ateneo. Sexta Edición. 1980.*  
*Buenos Aires, Argentina. Págs. 705-707, 711-715,*  
*728-734, 743-747.*
  
11. LOSLEY JOHN F.  
GENETICA DEL MEJORAMIENTO DEL GANADO.  
*Editorial UTEHA. Primera Edición. México, 1982.*  
*Pág. 336-352.*
  
12. LOMA JOSE LUIS DE LA.  
GENETICA GENERAL Y APLICADA.  
*Editorial UTEHA. México. 1963.*  
*Pág. 646-651.*
  
13. MORENO GARCIA HUGO.  
COMUNICACION PERSONAL.
  
14. OMS DALMAU MANUEL.  
EXPLOTACION BOVINA.  
*Ediciones Sertebi. Barcelona. Pág. 153-163.*  
*Año: 1983.*

15. REAVES Y HENDERSON.  
LA VACA LECHERA. ALIMENTACION Y CRIANZA.  
Editorial UTEHA. 4ta. Edición. México. 1969.  
Págs. 160-165, 232-254, 280-295.
16. SCHMIDT G.H. VLECK.  
BASES CIENTIFICAS DE LA PRODUCCION DE LECHE.  
Editorial Acribi. Zaragoza. 1976.  
Págs. 89-91, 97-106.
17. VAZQUEZ AVALOS ENRIQUE.  
COMUNICACION PERSONAL.
18. VEARL R. SMITH.  
PHYSIOLOGY OF LACTATION.  
Editorial Sic. 5ta. Edición. Turrialba. 1962.  
Pág. 175-196, 204-221.

PRIMERA LACTANCIA

700  
600  
500  
400  
300  
200  
100

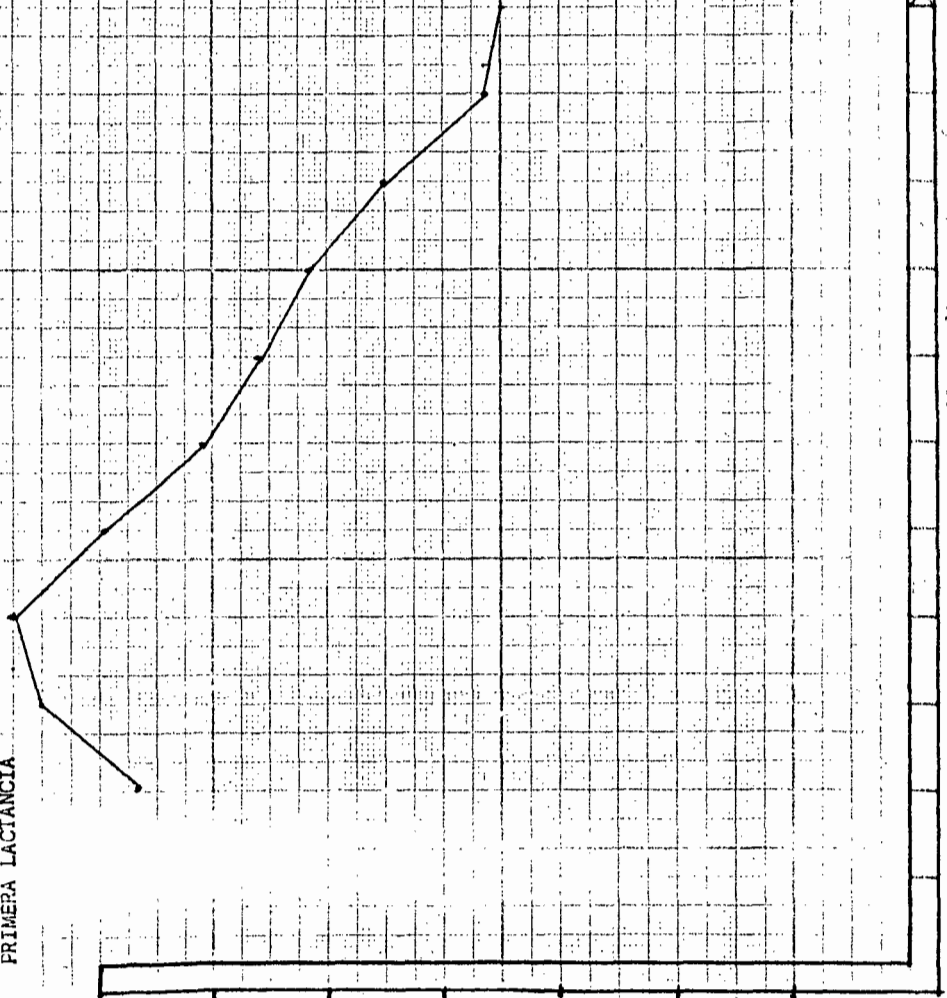
PRODUCCION DE LECHE

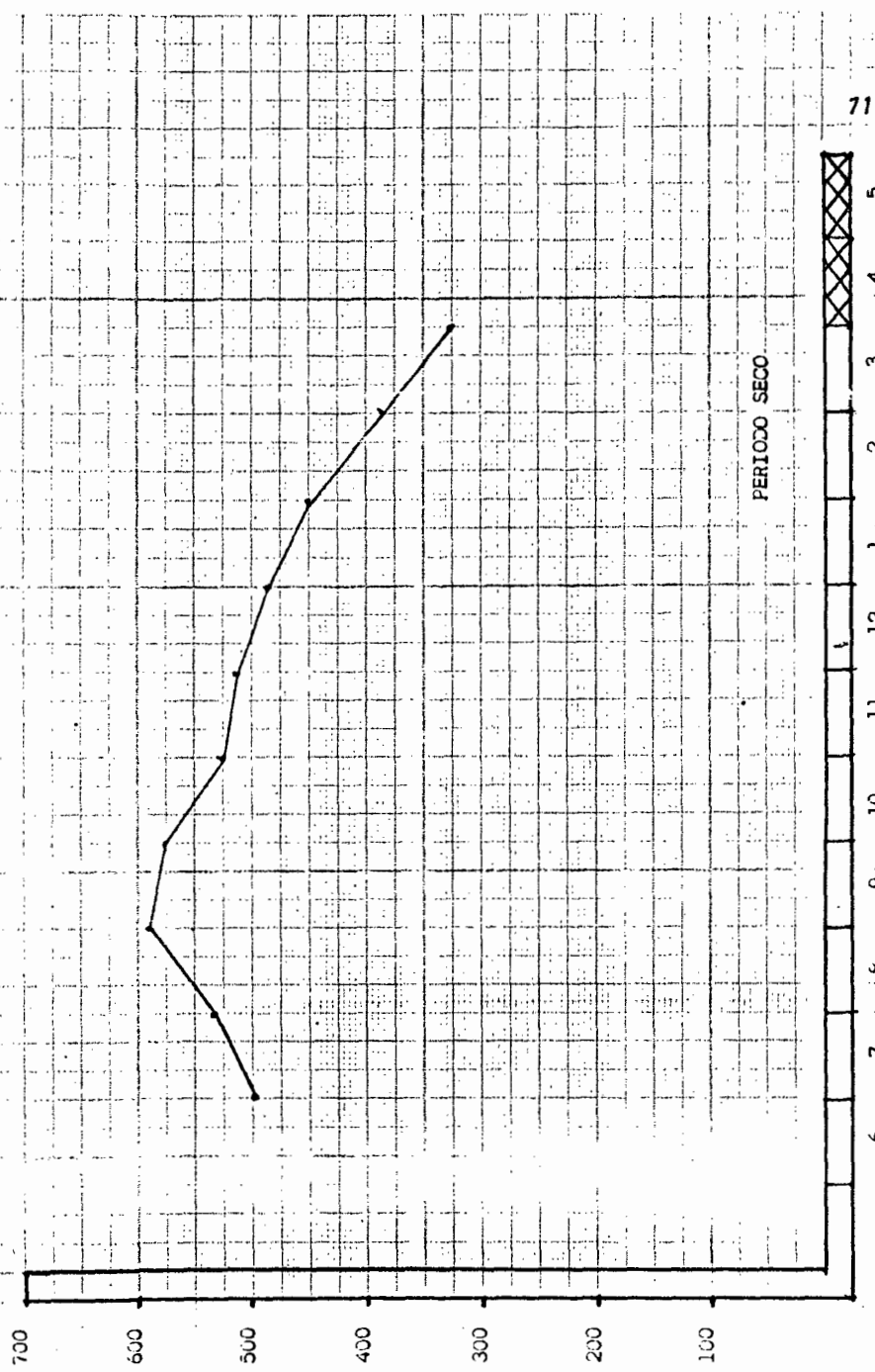
PERIODO SECO

70

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

IMFORIADA VACA No. 73



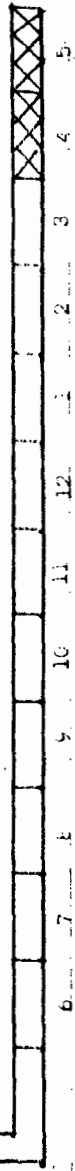


TERCERA LACTANCIA

700  
600  
500  
400  
300  
200  
100

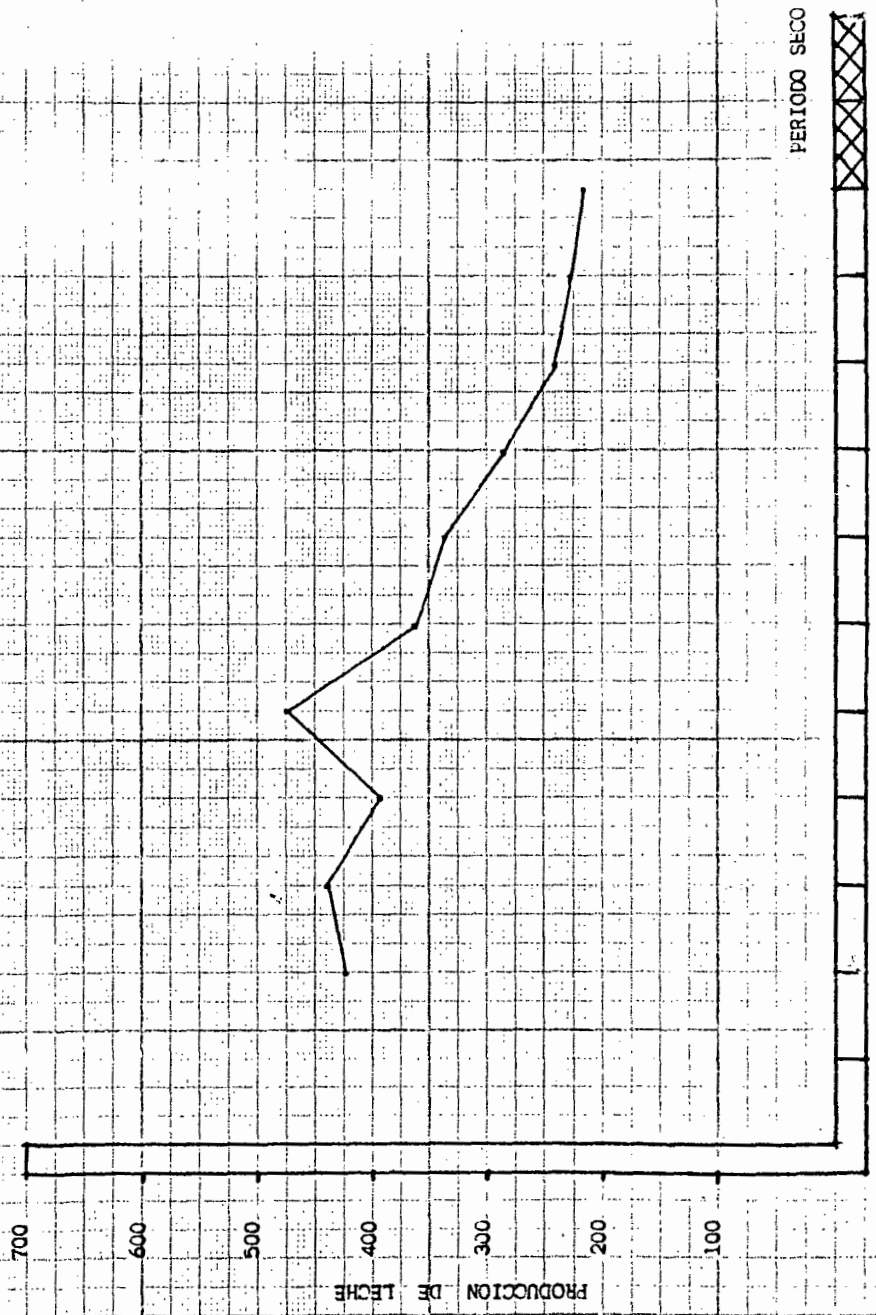
PRODUCCION DE LECHE

PERIODO SECO



72

CUARTA LACTANCIA





PRIMERA LACTANCIA

700  
600  
500  
400  
300  
200  
100

PRODUCCION DE LECHE

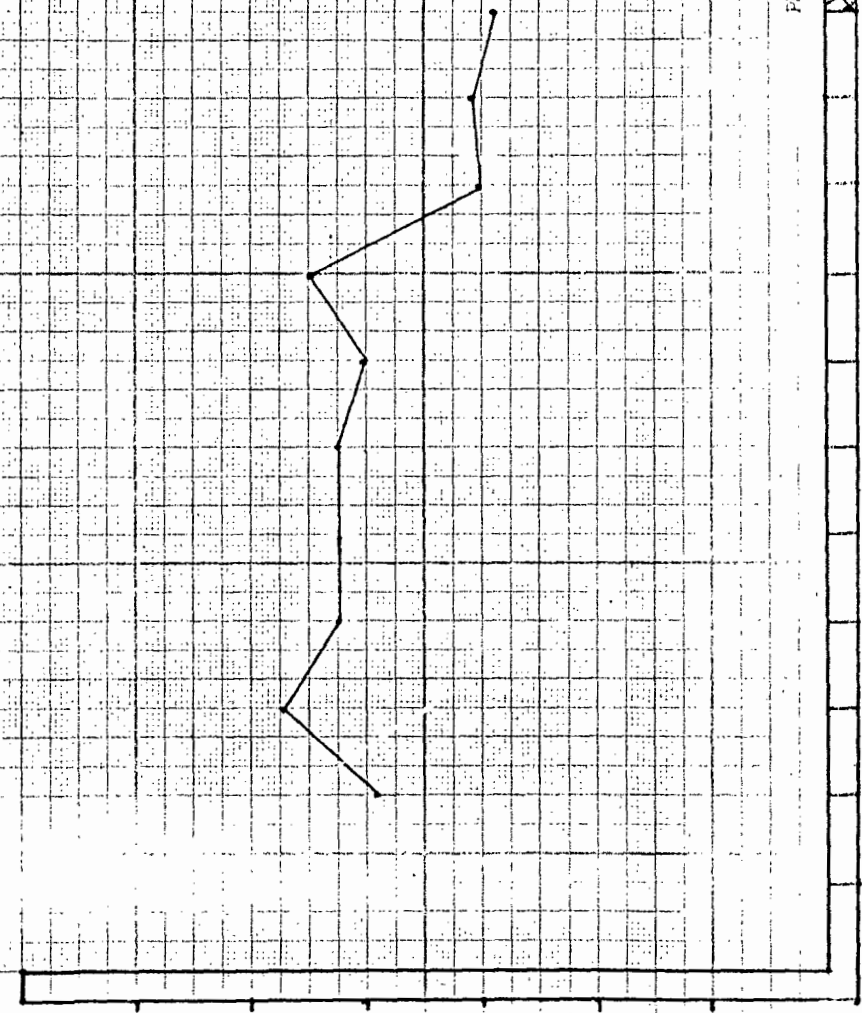
PERIODO SECO



12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

74

VACA ENCKISIADA No. 016

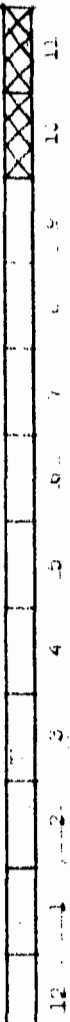


SEGUNDA LACTANCIA

700  
600  
500  
400  
300  
200  
100

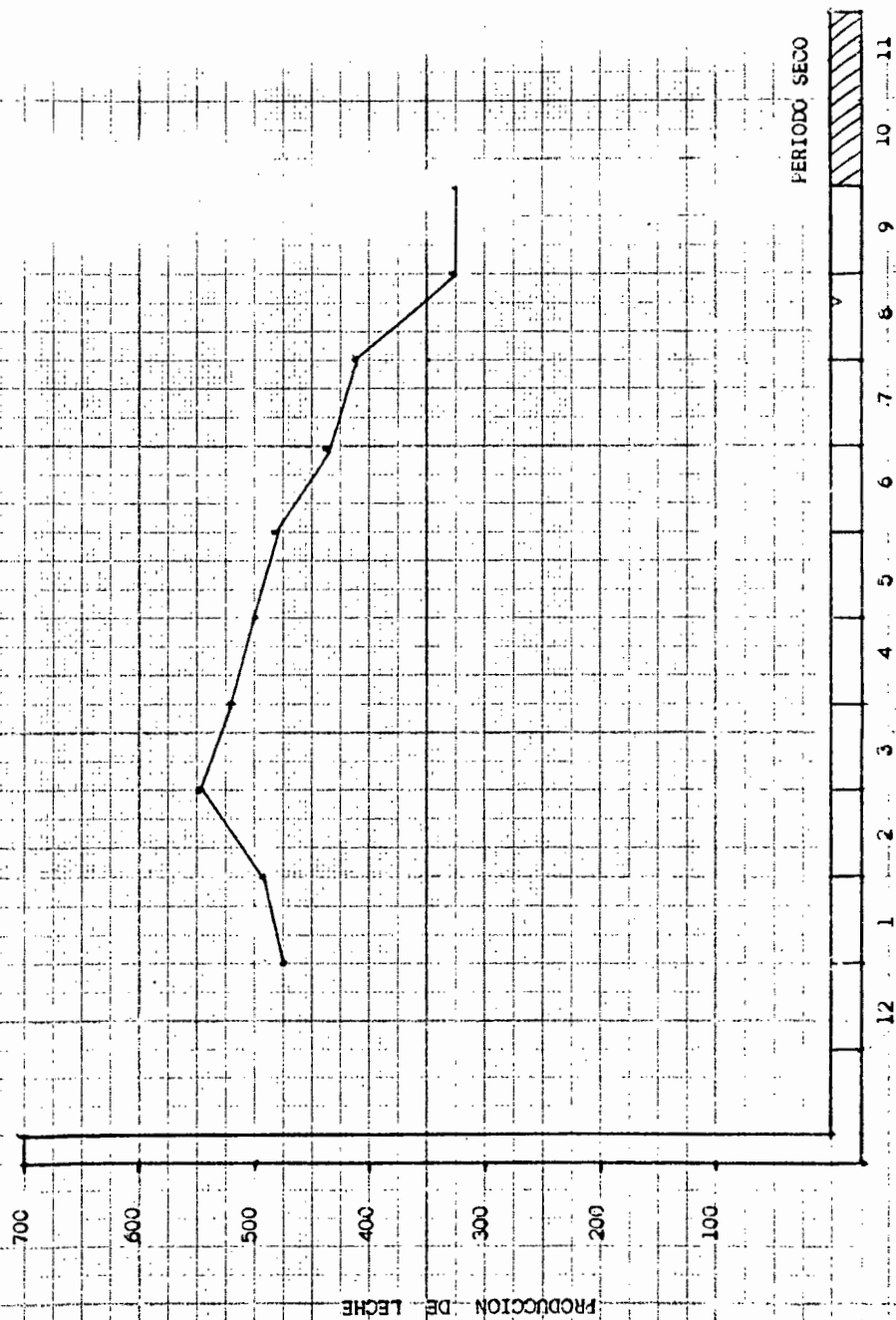
PRODUCCION DE LECHE

PERIODO SECO



75

TERCERA LACTANCIA



DIRECCION:  
TEL.:

Establo: *E. de A. U. de G.* Arete: *73*

Nombre .....

No. de Registro .....

Fecha de Nacimiento .....

Procedencia .....

Nombre de la Madre .....

No. de Registro .....

Nombre del Padre .....

No. de Registro .....

**REGISTRO DE PRODUCCION KG.**

NUMERO DE PARTO	FECHA	NUMERO DE MES										DIAS DE ORDENO	TOTAL DE LA LACTANCIA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	8/II/75	412	412	396	471	366	321	254	241	235	216	340	340	1500
2	11/VI/76	501	534	589	573	574	516	456	451	394	327	305	488	1600
3	7/VIII/77	679	681	650	638	620	600	590	530	499	418	305	590	1500
4	18/X/78	662	555	396	699	607	655	450	331	358	270 <sup>NOV</sup>	398	5592	18.64
5	10/II/80	665	583	428	709	605	647	402	338					
6														
7														
8														
9														
10														
11														



**DIRECCION:**  
**TEL.:**

**Establo:** E. D. A. .... **Arete:** 99/016 .....

**Nombre** .....  
**Fecha de Nacimiento** 5/VI/76 .....  
**Nombre de la Madre** 60 .....  
**Nombre del Padre** .....

**No. de Registro** 016 .....  
**Procedencia** E. D. A. .....  
**No. de Registro** 60 .....  
**No. de Registro** 24H218 - 1467291 .....

**REGISTRO DE PRODUCCION KG.**

NUMERO DE PARTO	FECHA	NUMERO DE MES										DIAS DE ORDERO	TOTAL DE LA LACTANCIA	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	13/XII/73	373	375	444	463	428	465	492	434	314	528 <sup>200</sup>	282	43921.00	14.40
2	3/III/80	398	475	428	428	406	458	300	316	299	264	248	3772	15.40
3	18/IV/81	496	499	565	524	500	484	426	398	314	299	300	4500	15.00
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														

# HISTORIA CLINICA

Fecha

DIAGNOSTICO

TRATAMIENTO

COSIOS

10/XII/38

Saramonellario

Autoclavatura