

12 Zujuel

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN



**EFFECTO DEL INDICE DE CRECIMIENTO SOBRE
LA FERTILIDAD DE LAS VAQUILLAS Y LAS
DIFICULTADES AL PRIMER PARTO ASOCIADAS
CON ESTE**

T E S I S
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A**

MIGUEL GARCIA MERIDA

**ASESORES; M.V.Z. TOMAS GAYTAN G.
M.V.Z. JORGE SAGARDIA R.**

1 9 8 0



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. INTRODUCCION Y OBJETIVOS	1
II. MATERIAL Y METODOS.	5
III. RESULTADOS.	9
IV. DISCUSION.	19
V. CONCLUSION.	29
VI. BIBLIOGRAFIA.	30

RESUMEN.

Con objeto de evaluar el efecto de la velocidad de crecimiento sobre la fertilidad del ganado así como sus consecuencias al parto, se estudiaron los datos de 241 vaquillas raza Holstein, procedentes del Centro de Recría de Tizayuca, Hgo., para su estudio los animales se dividieron por su ingreso al Centro en 3 grupos: A) Animales destetados y criados en el Centro de Recría, B) Animales que ingresaron ya destetados por los ganaderos con peso menor a los 100 kg., C) Animales destetados procedentes de E.U. con peso mayor a los 200 kg. Los grupos se compararon entre sí y un análisis por edad al parto que varió de los 18 a los 26 meses, así como un promedio general para cada parámetro también fueron obtenidos. De los parámetros estudiados los más importantes fueron: peso al destete (PD), peso al primer servicio (PFS), ganancias diarias de peso (GDP), número de servicios por concepción (S/C), incidencia de distocia (ID).

El promedio general fue: Edad al parto 21.65 meses (PD) 52.9 kg. (PFS) 315.67 kg. (GDP) 0.849 kg. (S/C) 1.52, (ID) 22.82%. El análisis entre los grupos A, B, C, muestran los siguientes resultados: (PD) 50,662 kg. y no disponible el dato para el grupo C, (PFS) 313.7, 319.5, 321.79 kg. respectivamente para cada grupo. En lo referente a (S/C) 1.55, 1.47, 1.43, fueron las dosis recibidas para cada grupo. Por último 24.85, 19.56 y 15.38% fueron los porcentajes de (ID). El análisis por edad al parto mostró el menor número de (S/C) para el grupo de 21 meses, 1.18 y el mayor para el de 26 meses con 6 servicios, el mayor (PD) 75 y 65.8 kg. y los mayores (GDP) 1.22 y 1.15 kg. para los grupos de 18 y 19 meses respectivamente, el porcentaje más alto de (ID) fue para el grupo de 22 meses 27.3%.

Se concluye que un buen plano de nutrición y altas ganancias de peso en la crianza de vaquillas lecheras para reemplazo en las condiciones del Complejo Agrícola Industrial Tizayuca, no afectan la fertilidad del ganado, aunque un porcentaje ligeramente elevado de dificultad al parto podría ser esperado.

INTRODUCCION

En la mayor parte de las explotaciones lecheras comerciales, la cría de terneras ocupa un lugar secundario pues es una actividad que requiere de técnicas e instalaciones especiales, mismas que no siempre existen en la mayoría de las explotaciones lecheras, implicando además un gasto importante, que en la mayoría de los casos el ganadero no puede resolver satisfactoriamente, lo que conduce a una baja eficiencia en el proceso, caracterizado por una elevada tasa de mortalidad y lento crecimiento (Coytán, 1979).

En nuestros días las necesidades de producción de vaquillas lecheras para reemplazo sufren un atraso constante, teniéndose que importar un gran número de ellas con objeto de satisfacer al menos en parte la demanda nacional.

En el cuadro 1 pueden observarse los volúmenes importados de 1975 a 1978, así como el costo que esto ocasionó. Los resultados hablan por sí mismos de la urgente necesidad de solucionar este problema nacional.

CUADRO 1. VOLUMEN Y VALOR DE LAS IMPORTACIONES DE GANADO BOVINO LECHERO 1975-1978.

<u>Año</u>	<u>No. de cabezas</u>	<u>Valor en millones de pesos</u>
1975 *	33,489	230.2
1976 **	34,385	330.1
1977	27,948	450.0
1978	31,920	624.0
Total:	127,742	1,634.3

(*) Tipo de cambio \$ 12.50 por dólar (U.S.)

(**) A partir del 1o. de agosto el tipo de cambio fue a \$ 23.00/dólar (U.S.) (Instituto Nacional de la Leche, 1980).

A fin de resolver la problemática antes mencionada, se ha planteado la formación de Centros de Recría colectiva en diversas partes del país. Aquí la recría se efectúa en forma especializada, lo que permite una mayor eficiencia de producción, reduciendo los gastos generales: trabajo, capital, alojamiento, a una proporción tan baja como sea posible, permitiendo criar simultáneamente grandes lotes de animales.

El Centro de Recría de la Cuenca Lechera de Tizayuca, Hgo., fue creado con el fin de abastecer la reposición de vaquillas para dicha Cuenca, con un planteamiento de producción animal intensiva en confinamiento total, exigido parcialmente por el costo creciente de la tierra, de la mano de obra, intereses y depreciación de instalaciones. En general el costo de estos gastos pesa sobre \$ 4.00 a \$ 16.00 cabeza/día, dependiendo de las condiciones específicas.

Para las condiciones de un Centro de Recría como el de Tizayuca, existe una dependencia de la oferta y la demanda de las materias primas para alimentos existentes en el mercado y su adquisición está sujeta a la calidad y precios que en la época existan debiendo seleccionar racionalmente aquellos insumos de menor coste, que sin embargo, pueden satisfacer los requerimientos nutritivos capaces de lograr un plano nutricional determinado como óptimo.

Por lo tanto, es una preocupación desarrollar la posibilidad de combinar una tasa de crecimiento rápido y de una parición temprana como lo propone Swanson (1967) con lo cual se reduce el período no productivo del animal (Mc Donald 1975, Mc Cullough, 1969) y un mejoramiento genético puede ser esperado en un tiempo menor (Garner y As., 1977).

Hammond (1971), Roy (1972) y Church (1977) mencionan que la máxima capacidad de desarrollo se presenta al comienzo de la vida, descendiendo gradualmente después de la pubertad, y de no aprovechar estos periodos, las posibilidades de alcanzar las metas se reducen notablemente. Además, la gestación obviamente no puede acelerarse, por lo que el desarrollo previo es básico.

La formulación de raciones del Centro de Recría se elaboraron por programación lineal para obtener costo mínimo (Cass, 1975; Bath, 1975, -- 1978) y un ejemplo de lo que la alimentación representa en la velocidad de crecimiento, así como su importancia económica lo muestra el cuadro No. 2.

CUADRO 2. RACION DE COSTO MINIMO PARA BECERRAS DE REEMPLAZO DE 250 KG (Gaytán, 1979)

Información de precios de competencia de alimentos en el mercado

INGREDIENTES SELECCIONADOS	ACTUAL	PRECIO	
		TOPE MINIMO	TOPE MAXIMO
1. Ensilaje de maíz	0.512	0.155	0.575
2. Pasta de cártamo	2.05	0.0	2.456
3. Cáscara de toronja seca	2.35	1.617	2.614
4. Gluten de maíz	5.46	4.915	6.839
INGREDIENTES NO SELECCIONADOS		MAXIMO	DIFERENCIA
1. Alfalfa seca	2.75	1.54	1.16
2. Pellet de alfalfa	3.50	2.57	0.93
3. Concentrado lechero 10%	3.50	3.12	0.38
4. Manzana con paja, seca	1.65	1.52	0.13
5. Avena forrajera seca	1.85	1.15	0.70

RACION A SUMINISTRAR

Ingredientes	Cantidad Kg/cabeza/día	Costo de alimentación
Ensilaje de maíz	2.52	MS aportada 7.10
Pasta de cártamo	2.69	PC aportada 0.959
Cáscara de toronja	4.38	TND aportada 4.97
		<u>Costo de incremento</u>
		Por kg de PC 7.30
		Por kg de TND 18.90

Aún cuando las ventajas económicas y otras que se han enlistado con anterioridad favorecen al sistema de crianza propuesto, es importante tener en cuenta que la principal crítica hecha a la crianza intensiva es que puede ser causa de un engrasamiento excesivo, lo cual implica problemas, tanto de fertilidad por un abundante depósito de grasa alrededor de los ovarios como de producción lechera por excesivos depósitos de grasa en tejido mamario, pues impiden su normal desarrollo (Swenson 1967, McDonald 1975, Leaver 1975, Garner y Col. 1977), además de aumentar considerablemente los problemas al parto (Ellington 1971).

El objeto del presente trabajo consiste en evaluar el efecto de la velocidad de crecimiento sobre la fertilidad de las vaquillas, así como su comportamiento al parto.

MATERIAL Y METODOS

Para realizar el presente trabajo, se analizaron los registros reproductivos de las primeras 241 vaquillas, raza Holstein, salidas del Centro de Recría.

Las becerras fueron recolectadas de 42 establos del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca (CAIT), entre uno y tres días de edad no sin antes hacerles examen clínico para checar su estado de salud, determinación del nivel de inmunoglobulinas por el método de turbidez de $ZnSO_4$ - Sulfato de Zinc- (Mc Ewan 1970) y cultivo de salmonella a partir del hisopo rectal y oral.

La lactancia se realizó en salas con jaulas individuales durante 45 días, donde se alimentaron a base de leche entera, sustitutos y calostro, de acuerdo a la disponibilidad. Se ofreció concentrado de buena calidad, 100 grs. por día a partir de la primera semana de edad, aumentando el su ministro conforme aumentaba la edad, también se ofreció hoja de alfalfa achicalada mezclada con 10% de concentrado. El destete se realizó en 5 días aproximadamente, retirando paulatinamente la leche.

De aquí en adelante pasaron a la primera etapa de desarrollo en corrales con un máximo de 20 becerras con 3.3 m^2 de sombra y 2.75 m^2 de sol por animal. Su alimentación en esta etapa fue a base de concentrado, alfalfa achicalada, cítricos desecados y sales minerales *ad libitum*. Su permanencia en esta etapa dura de los 4 - 6 meses de edad debiendo alcanzar un peso mínimo de 124 a 146 kg respectivamente. En esta etapa se vacunó contra Brucelosis e IBR.

Alcanzando las anteriores condiciones, pasaron a una segunda etapa de desarrollo, en corrales con capacidad de 53 cabezas, 3.09 m² de sombra y 2.09 m² de sol por animal. En esta etapa recibieron inseminación artificial, con un peso mínimo de 300 kg y 12 meses de edad. El diagnóstico de gestación se realizó a los 35 días post-inseminación. Su alimentación fue a base de silo de maíz, cítricos desecados, concentrado y sales minerales ad libitum.

Finalmente pasaron a la etapa de gestación, en corrales con echaderos individuales para 44 animales con 9.43 m² de sol y 2.11 m² de sombra. Su alimentación en esta etapa fue a base de silo de maíz, concentrado, pellet de alfalfa y sales minerales ad libitum.

Dentro del Control sanitario existente se realizaron pruebas de Tuberculosis y Brucelosis a la salida de cada etapa; desechando los reactores positivos.

Las vaquillas fueron entregadas a los ganaderos con 8 meses de gestación aproximadamente, certificadas libres de Brucelosis y Tuberculosis por la Dirección General de Sanidad Animal.

Estos animales se dividieron en 3 grupos básicos.

- a) Grupo de animales que tuvieron su desarrollo completo en el Centro de Recría.
- b) Grupo de vaquillas que entraron al Centro de Recría ya destetadas por los ganaderos, con un peso menor de 100 kg.
- c) Grupo de vaquillas destetadas, que entraron al Centro de Recría - provenientes de E.U. con un peso mayor a los 200 kg.

Para el presente trabajo se evaluaron los siguientes parámetros:

- Edad del parto.
- Peso al destete.
- Edad a primer servicio.
- Ganancias diarias de peso a primer servicio.
- Servicios por concepción.
- Días de gestación.
- Porcentaje de distocias en que la cría fue macho.
- Porcentaje de pariciones con machos.

En términos del presente trabajo se entendió por distocia, una prolongada dificultad al parto. Dentro de estos términos puede haber diversos grados de dificultad, desde los que se resuelven por simple tracción y/o reacondo de la cría hasta la cirugía (cesárea o fetotomía).

Los datos de todas las vaquillas fueron tabulados a fin de calcular promedios, de acuerdo al grupo de animales al que pertenecían y posteriormente por edad al parto. Las diferencias entre los promedios se analizaron estadísticamente por el método de la "t" de Student para los primeros parámetros y χ^2 (chi cuadrada) para los problemas al parto (Spiegel, 1970), para todos los niveles de significancia.

Las ganancias diarias de peso sólo fue posible cuantificarlas hasta el primer servicio, que fue el último peso registrado.

Los datos de fecha y condición del parto se recopilaron en los establos.

El estado corporal de los animales al salir del Centro de Recría era excelente, aunque un ligero engrasamiento en un 15% de los animales se empe-

saba a notar.

La duración de la gestación se calculó en base a 282 días después del último servicio (Vatti, 1969).

RESULTADOS:**Análisis del total de vaquillas.**

Los resultados de este análisis se muestran en el Cuadro 4 y pueden considerarse satisfactorios de acuerdo al plan de cría intensiva trazado con anterioridad. Como puede notarse el promedio de la edad al parto fue de 21.65 meses, lo cual significa que quedaron gestantes en promedio a los 12.44 meses, recibieron su primer servicio a los 358 días con un peso promedio de 315.67 kg, todos estos datos quedan dentro de las metas fijadas. El número de servicios por concepción requerido fue de 1.52, más bajo que el reportado por algunos autores (Mc Cullough, 1969; Smith, 1977) para condiciones semejantes. El Cuadro número 3 muestra la distribución de servicios por concepción.

CUADRO 3. PORCENTAJE DE VAQUILLAS QUE QUEDARON GESTANTES CON UNA Y SUCCESIVAS INSEMINACIONES.

<u>No. de inseminaciones</u>	<u>Porcentajes</u>	<u>Acumulado</u>
1	70.10	70.10
2	19.25	89.35
3	7.22	96.57
4	0.68	97.25
5	0.34	97.59
6	2.41	100.00

CUADRO 4. RESULTADOS PROMEDIO DE CADA GRUPO Y PROMEDIO TOTAL PARA LOS DIFERENTES PARAMETROS ESTUDIADOS

<u>Grupo</u>	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>Total</u>
No. de animales	169	46	26	241
Edad al parto (meses)	22 <u>a/</u>	20.5 <u>b/</u>	21.45 <u>C/</u>	21.65
Peso al destete (kg)	50 <u>a/</u>	66.2 <u>B/</u>	201.8 *	52.9
Edad al primer servicio (días)	368 <u>a/</u>	325 <u>B/</u>	352 <u>C/</u>	358
Peso al primer servicio (kg)	313.7 <u>a/</u>	319.5 <u>a/</u>	321.79 <u>C/</u>	315.67
GDP al primer servicio (kg)	0.83 <u>a/</u>	0.921 <u>B/</u>	0.782 **	0.849
No. de servicios por concepción	1.55 <u>a/</u>	1.47 <u>a/</u>	1.43 <u>a/</u>	1.52
% de partos distócicos	24.85 <u>a/</u>	19.56 <u>a/</u>	15.38 <u>a/</u>	22.82
% de distocias en que la cría fue macho	71.4 <u>a/</u>	66.6 <u>a/</u>	75 <u>a/</u>	71
% de pariciones con machos	61 <u>a/</u>	73 <u>a/</u>	58.5 <u>a/</u>	61

* Peso con el que entraron, no se tomó en cuenta para el promedio total de peso al destete.

** No se tomó en cuenta para el promedio total de ganancias diarias de peso, ni para el análisis de significancia.

a,b valores con diferente literal en el mismo renglón difieren significativamente entre sí a nivel -
a,b P < 0.05 a,B,C P < 0.01.

El porcentaje de partos distócicos registrado fue de 22.82%, de los cuales el 71% correspondió a machos, en el total de particiones también fueron los machos los de mayor cantidad 61.0%. Para días de gestación el promedio fue de 276.36 ± 18 días, ligeramente menor al esperado (287 días).

El análisis y comparación de los 3 grupos de vaquillas (cuadro 4), muestra que las vaquillas destetadas en los establos fueron las de mayor peso al destete 66.2 kg, lo cual se relaciona con los excesivos consumos de leche a que fueron sometidas durante la lactancia por parte de los ganaderos, consecuentemente también fueron las de mayores ganancias diarias de peso 0.920 kg, más jóvenes a primer servicio 325 días y menor edad al parto 20.5 meses. Las ganancias diarias de peso al primer servicio (0.782 kg.) de las vaquillas importadas (Grupo C), son menores a las de sus compañeras de los grupos A y B, pero también es cierto que solo fueron medidas a partir del peso con que ingresaron al Centro de Recría (201 kg.) por lo cual las ganancias diarias de peso de este grupo no pueden ser comparadas con las de los grupos A y B, a los cuales les fueron cuantificadas desde los 52.9 kg en promedio. En cuanto al comportamiento reproductivo y dificultad al parto, los mayores valores fueron para el grupo A 1.55 servicios por concepción y 24.85% de problemas al parto, aunque debe considerarse que el grupo A es el más numeroso en cuanto a cantidad de vaquillas estudiadas se refiere.

El análisis estadístico aparece conjuntamente en el cuadro 4, "t" de Student para los primeros parámetros y χ^2 (chi cuadrada) para problemas al parto. El peso al destete fue significativo $P < 0.01$ con respecto al grupo B, con el grupo C no se realizó la comparación, debido a que ese dato es el peso con el que entraron, desconociéndose el peso de destete. La

edad al primer servicio y las ganancias diarias de peso fueron las de mayor significancia entre grupos $P < 0.01$. El No. de servicios por concepción, al igual que los problemas al parto no mostraron ninguna diferencia estadísticamente significativa entre grupos.

El análisis por edad al parto de las vaquillas aparece en el cuadro 5, el cual se comenta a continuación.

Peso al Destete.

En el cuadro 6 se muestran los resultados por edad al parto y el cuadro inferior 6 muestra el análisis de significancia. Como puede notarse sólo los grupos 18 y 19 fueron altamente significantes ($P < 0.01$) con el mayor número de grupos, 21 Vs. 23 y 24, también fue significativa ($P < 0.01$), 21 Vs. 22 y 22 Vs. 23 fueron significantes en menor grado ($P < 0.05$) el resto de los grupos no presentó ninguna significancia. Los altos pesos al destete para los grupos de 18 y 19 meses fueron favorecidos por los ganaderos al alimentar a sus animales de acuerdo con la costumbre tradicional con grandes cantidades de leche durante un período prolongado, así como ofrecerles forraje y concentrado ad libitum. Como se verá más adelante, el alto peso al destete está en buena medida correlacionado con las mayores ganancias de peso de todos los grupos.

CUADRO 5. ANÁLISIS DE SIGNIFICANCIA PARA PESO AL DESTETE ENTRE GRUPOS POR EDAD AL PARTO

	19	20	21	22	23	24	25	26
18		xx	xx	xx	xx	xx	xx	
19		xx	xx	xx	xx	xx	xx	
20								
21				x	xx	xx		
22					x			
23								
24								
25								
xx	P < 0.01							
x	P < 0.05							

CUADRO 6. RESULTADOS DEL ANALISIS DE VAQUILLAS POR EDAD AL PARTO PARA LOS DIFERENTES PARAMETROS

Edad al parto en meses	18	19	20	21	22	23	24	25	26
No. de animales	2	6	17	94	76	34	8	3	2
Peso al destete en kg.	75	65.88	50	51.7	50	47.9	47.4	49.5	281 *
Edad al primer servicio en días	260	290	320	346.3	371.9	390.7	416.4	410	378.5
Peso al primer servicio en kg.	315.5	310.7	315.7	316	315	317.6	313.9	309.5	334.5
CEB al primer servicio en kg.	1.22	1.15	0.955	0.870	0.840	0.749	0.709	0.660	0.588
No. de servicios por concepción	1.5	1.29	1.19	1.18	1.56	2.05	2.22	4	6
Días de gestación	269	278	274.4	275.5	275.7	276.7	270.14	276.7	276.9
% de partos distocicos	0	20	16.7	20.8	27.3	25.7	12.5	0	0
% de distocias en que la cría fue macho.	0	100	33	80	66.7	77.7	100	0	0
% de pariciones con machos	100	83	47	62.5	61	62.8	50	33	0

* Peso con el que entraron.

Edad a Primer Servicio.

Las vaquillas más jóvenes al parto (18 y 19 meses de edad) consecuentemente también fueron las más jóvenes al primer servicio con 260 y 290 días respectivamente (ver cuadro 5), en el resto de los grupos aumentó gradualmente la edad al parto, excepto el grupo de 26 meses, el cual tiene una edad menor a primer servicio que los grupos de 23, 24 y 25 meses, debido a que necesitó 6 servicios por concepción.

En el cuadro 7 muestra el análisis de significancia y la mayoría de los grupos son altamente significantes entre sí ($P < 0.01$).

CUADRO 7. ANÁLISIS DE SIGNIFICANCIA PARA EDAD AL 1er. SERVICIO ENTRE GRUPOS POR EDAD AL PARTO

	19	20	21	22	23	24	25	26
18	x	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
19		xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx
20			xx	xx	xx	xx	xx	xx
21				xx	xx	xx	xx	xx
22					xx	xx	xx	
23						x		
24								xx
25								

xx $P < 0.01$

x $P < 0.05$

Peso a Primer Servicio.

En el cuadro 5 se muestran los resultados para este parámetro, no se encontraron grandes diferencias entre grupos. Las vaquillas de 18 meses de edad al parto fueron un poco más pesadas que sus compañeras, incluso que las que parieron a los 25 meses aunque no fue significativa. El grupo de 26 meses fue más pesado que el resto y fue el único significativo

($P < 0.05$) para algunos grupos, ver cuadro 8.

CUADRO 8. ANÁLISIS DE SIGNIFICANCIA PARA PESO A PRIMER SERVICIO ENTRE GRUPOS POR EDAD AL PARTO

	19	20	21	22	23	24	25	26
18								x
19								
20								
21								
22								x
23								
24								xx
25								x

xx $P < 0.01$

x $P < 0.05$

Ganancias diarias de peso a primer servicio (GDP)

Existe una clara tendencia para este parámetro la cual puede observarse en el cuadro 5, donde las mayores ganancias de peso son para el grupo de 18 meses (1.22 kg) disminuyendo gradualmente a medida que aumenta la edad (0.581 kg) para el grupo de 26 meses. Esto no es más que una consecuencia del comportamiento de las vaquillas en los anteriores parámetros, pues los excesivos consumos de leche y una prolongada lactancia se relacionan con altos pesos al destete y ganancias de peso en la vida subsecuente, confirmando lo que menciona Roy (1970) para estas condiciones. En el cuadro 9 puede observarse que una mayoría de los grupos fueron altamente significantes ($P < 0.01$).

CUADRO 9. ANÁLISIS DE SIGNIFICANCIA PARA (GDP) ENTRE GRUPOS POR EDAD AL PARTO

	19	20	21	22	23	24	25	26
18			XX		XX	XX	XX	XX
19		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
20			XX		XX	X	XX	X
21					XX	XX	XX	XX
22								
23							X	XX
24								
25								

XX $P < 0.01$

X $P < 0.05$

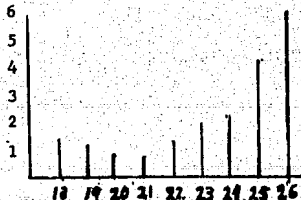
Servicios por concepción.

El comportamiento de las vaquillas para este parámetro es uno de los puntos más importantes que se observaron en el presente trabajo. En el cuadro 5 se observan los resultados y como puede notarse el grupo de mayor número de servicios por concepción fue el de 26 meses y la cifra menor para el grupo de 21 meses de edad al parto.

La gráfica 1 muestra la distribución de servicios por concepción para las diferentes edades.

GRAFICA 1. RELACION DE SERVICIOS POR CONCEPCION SEGUN LA EDAD DE LAS VAQUILLAS

Servicios/concepción



Edad en meses.

En el cuadro 10 se observa que la diferencia entre varios grupos fue significativa estadísticamente ($P < 0.01$) principalmente los de 21 y 22 meses de edad.

CUADRO 10. ANÁLISIS DE SIGNIFICANCIA PARA SERVICIOS POR CONCEPCION ENTRE GRUPOS, POR EDAD AL PARTO.

	19	20	21	22	23	24	25	26
18								xx
19							xx	xx
20				x	xx	xx	xx	xx
21				xx	xx	xx	xx	xx
22					xx	xx	xx	xx
23							xx	xx
24							x	xx
25								

xx $P < 0.01$

x $P < 0.05$

Días de Gestación.

No hay grandes diferencias para este parámetro, 269 días para 18 meses y 278 días para el grupo de 19 meses fueron los mínimos y máximos días de gestación respectivamente (ver cuadro 5). El de 19 meses fue el único que registró significancia ($P < 0.01$) (cuadro 11), con el período más largo. La gestación se calculó a 282 días y es importante observar que ninguno de los grupos alcanzó dicho promedio.

CUADRO 11. ANÁLISIS DE SIGNIFICANCIA DE DÍAS DE GESTACION ENTRE GRUPOS POR EDAD AL PARTO

	19	20	21	22	23	24	25	26
18								
19		xx		xx	xx	xx	xx	xx
20								
21								
22								
23								
24								
25								

xx $P < 0.01$

x $P < 0.05$

Condición de Parto.

Los grupos donde mayor número de distocias ocurrieron fueron los de 22 y 23 meses de edad al parto con 27.3 y 25.7% de partos difíciles respectivamente (ver cuadro 5). Contrario a lo reportado por varios autores (Swanson 1967, Garner y Col. 1977, Leaver 1975 entre otros) no fueron las vaquillas de más rápido crecimiento las que presentaron los mayores problemas al parto. Las vaquillas de 18 meses de edad al parto no presentaron distocia pero fueron un poco más pesadas que varias de sus compañeras. El análisis de significancia para problemas al parto no mostró diferencias estadísticamente significativas entre grupos.

DISCUSION.

La crianza de vaquillas para reposición ha sido estudiada por diversos autores, (Garner, 1977 y Kay, 1976 entre otros) y todos coinciden en el hecho de que no hay una curva de crecimiento única y ningún programa de cruzamiento es ideal para todas las condiciones, pues depende de variables fisiológicas y económicas.

Un regimen nutritivo máximo es aquel que permite al organismo aprovechar plenamente su herencia (Maynard y Loosli 1975). Aunque esto se ve limitado por el factor económico, pues no siempre aquel regimen nutricional que permite alcanzar la anterior condición es aquel que resulta óptimo económicamente, por lo cual debe someterse a análisis esta restricción.

Tomando en cuenta el aspecto económico, el Centro de Recría de Tizayuca planeó un crecimiento acelerado y temprana paración de su ganado, como la mejor alternativa económica.

La meta del Centro de Recría era alcanzar el peso de servicio (300 kg.) a los 12 meses de edad y puede considerarse en el caso de los animales estudiados como lograda, pues el mayor número de vaquillas lo hicieron.

Cuando se habla de crecimiento se entiende un incremento en el tamaño del esqueleto, así como un incremento del volumen de la masa muscular. Sin embargo, por excesivos consumos de energía se puede llevar al animal a una condición excesiva de grasa, lo cual no significa un crecimiento verdadero (Preston 1967, Maynard y Loosli 1969, Mc Donald 1978) y si en cambio puede afectar la vida productiva de los animales (Garner y As. 1977), por lo que engrasar hablando en términos energéticos resul-

ta más costoso que el crecimiento.

Una condición ideal sería aquella en la cual pudiera seguirse una escala de alimentación que asegure un buen desarrollo de músculo y hueso sin llegar al engrasamiento, sólo que cuando se están manejando grandes lotes de animales y un plano de nutrición elevado, siempre habrá un porcentaje de animales precoces que normalmente se engrasarán.

En todas las vaquillas estudiadas podemos considerar que el primer estro apareció tempranamente, lo que concuerda con las observaciones de Preston (1967) Desjardins y Hafs (1969), Kay (1976), Mc Donald (1978), Bath y Col. (1978) en el sentido de que el tamaño y el peso más que la edad cronológica puede ser considerado como determinante para alcanzar la pubertad, y que ambas condiciones en relación con tiempo están en función del plano de nutrición.

Roy (1970) menciona que para alcanzar altas ganancias de peso durante el período de crecimiento de un animal, los altos consumos de leche durante la lactancia son necesarios. Esto explica el hecho de que las vaquillas destetadas por los ganaderos (grupo B) fueron las de mayor peso al destete y mayores ganancias diarias de peso, pues fueron alimentadas de acuerdo a la costumbre tradicional de los ganaderos, con grandes cantidades de leche durante un tiempo prolongado, así como forrajes y concentrado ad libitum. En cambio las vaquillas destetadas y criadas en su totalidad en el Centro de Recría (grupo A), fueron alimentadas de acuerdo a un plan determinado a fin de poder controlar su crecimiento, pues es importante considerar que una velocidad de crecimiento excesiva en las primeras fases de la vida, puede ser causa de cierto grado de engrasamiento alrededor de los ovarios y en tejido mamario, que resul-

ten en mayores problemas posteriores, especialmente al servicio. En el cuadro 12 se anotan los datos que algunos autores recomiendan acerca de la edad y peso de servicio, así como la tasa de crecimiento.

CUADRO 12. REPORTES DE ALGUNOS AUTORES DEL PESO RECOMENDADO AL PRIMER SERVICIO Y GANANCIA DIARIA DE PESO (GDP) AL PALTO PARA VAQUILLAS HOLSTEIN

<u>Autor</u>	<u>Edad al Primer servicio (meses)</u>	<u>Peso Recomendado (kg.)</u>	<u>GDP kg/día</u>
Stubee (1971)	-	-	0.700 - 0.800
Key (1976)	13.4	358	-
Garner y As. (1977)	9.6-16	305	-
Little y Key (1977)	10	302	1.00
Bath y Col. (1978)	-	340	-
Msatgen y Ravas (1978)	14-17	350-390	0.635-0.680
Hartman (1979)	15	340-385	-

En lo referente al aspecto reproductivo existe una buena cantidad de información acerca del plano nutricional en vaquillas y la mayoría de los autores coinciden en que un ritmo rápido de crecimiento trae consigo un descenso en la fertilidad del ganado (Bath y Col. 1978, Garner y As. 1977). Sin embargo, los datos de este trabajo indican que el problema no es tan severo cuando menos para las condiciones de la Cuenca Lechera de Timayuca, Hgo.

Los datos obtenidos de el número de servicios por concepción pueden considerarse satisfactorios (1.52 S/C), 70.10% quedaron gestantes con un servicio y un porcentaje mayor al 90% lo hicieron dentro de los 3 primeros servicios, incluso autores como Mahana (1977, Little y Key (1977) reportan cifras menores 75 y 55% respectivamente. En el cuadro 13 se compara lo que varios autores reportan para este rubro.

CUADRO 13. REPORTES DE VARIOS AUTORES PARA SERVICIOS POR CONCEPCIÓN DE VAQUILLAS PRIMERIZAS HOLSTEIN

<u>Autor</u>		<u>No. de Servicios por concepción</u>
Mahana	(1977)	1.55
McCullough	(1969)	1.89
Garner y As.	(1977)	2.1
Smith	(1977)	2.1
Reid	(1964)	3.25
Tizayuca	(1980)	1.52

Se considera convencionalmente acerca de la fertilidad del ganado vacuno que algunos animales presentan problemas de concepción y en este trabajo 2 de las vaquillas necesitaron 6 servicios, lo que puede considerarse como animales problema y esto se debe fundamentalmente a que una vaquilla que ha fallado, especialmente después del 3er. servicio, en cada inseminación sucesiva será más difícil de cargar, (Bath y Col. 1978).

La fecha probable de parto fue calculada en base a 282 días después de la inseminación con la que fueron diagnosticadas gestantes. Church (1977) Garner y As. (1977) establecen que la duración de la gestación es de 280 ± 10 días, para el presente trabajo se registró una duración de 276 ± 8 días lo que puede considerarse como normal, aunque ligeramente bajo.

El semen utilizado en la inseminación corresponde a toros de compañías comerciales, en cuyos registros aparecen antecedentes de procrear crías de bajo peso al nacer y con un rango de dificultad al parto de 0-12%, no obstante se encontraron un gran número de crías grandes en relación al peso de la madre, por lo que un número más elevado de problemas al parto (22.4%) se presentó. La diferencia con los datos de la compañía distribuidora del semen puede atribuirse al menos en parte, al criterio de dificultad al parto que se tomó como norma.

El problema de distocia para vaquillas primerizas, especialmente en el caso de ganado de engorda ha sido ampliamente estudiado y existe un acuerdo casi unánime en que se relaciona al peso del becerro con proporción al de la madre, el cual se incrementa con un cruzamiento temprano y altos niveles de alimentación (Preston 1967, Swanson 1967, Swan y Broster 1976, Garner y As. (1976).

Los problemas al parto están inversamente relacionados al tamaño y condición física de las vaquillas, el nivel de alimentación de la madre durante la gestación que afectan al tamaño del becerro (Swanson 1967, Preston 1970) y la posición del becerro al momento del parto también es importante, (Roy 1970).

Los machos generalmente tienen un mayor peso al nacer que las hembras y los problemas al parto en mayor proporción tienen que ver más con los machos que con las hembras (Brien 1977, Ray 1970). En el caso del presente estudio el 61.0% de los nacimientos fueron machos y un 71% de distocia tuvo que ver con éstos.

Se han comentado anteriormente la condición corporal del ganado antes del parto y de hecho el engrasamiento podría ser una de las causas que incrementan las dificultades al parto, de acuerdo con Pollack y Freeman (1976). Algunos otros factores relacionados a distocia son el padre utilizado y aunque la herabilidad para distocia es pequeña .08 - .05, si existe una buena correlación genética de distocia con el tamaño del becerro .89 - .97 (Pollack y Freeman, 1976).

De acuerdo con Roy (1970) es posible decir que el peso de la vaquilla, el peso del becerro al nacimiento y la posición del animal al nacimiento

En el cuadro 14 se anotan los datos que varios autores reportan como normales para problemas al parto y como puede notarse son cifras mayores a la obtenida en el presente trabajo.

CUADRO 14. REPORTES DE DIVERSOS AUTORES PARA PROBLEMAS AL PARTO

<u>Autor</u>		<u>% de problemas al parto</u>	<u>Tipo de Ganado</u>
Swanson	(1967)	50	Holstein
Preston	(1967)	65	Angorda
Amir Taly y Volcani (citados por Kay 1976)		28	Holstein
Brien	(1977)	50	Holstein
Garner y As.	(1977)	28	Holstein
Pollack y Pelissier	(1977)	20.2	Holstein
Bath y Col.	(1978)	28	Holstein

Es necesario aclarar que la mayoría de las distocias reportadas en este trabajo (89%), el ganadero dió ayuda a su vaquilla al momento del parto y sólo en 6 de los casos intervino el Médico Veterinario, lo cual hace suponer que el problema no es tan severo, o bien el ganadero fue hábil al atender el mismo.

De acuerdo con una clasificación hecha por Freeman y Pollack (1976) cuadro 15 seguramente el mayor número de distocias quedó incluido dentro de las 3 primeras clasificaciones.

CUADRO 15. CLASIFICACION DE SEVERIDAD DE PROBLEMAS AL PARTO SEGUN POLLACK Y FREEMAN (1976)

1. Pequeños problemas al parto sin necesidad de ayuda.
2. Pequeños problemas con asistencia.
3. Considerable fuerza requerida.
4. Extrema dificultad.
5. Cesárea.

to son los factores más importantes en la incidencia de distocia y que la edad de la vaquilla tiene menor importancia. Nuestros datos tienden a corroborar esta aseveración pues las distocias aparecieron en los grupos en que se presentaron más partos y no tanto en relación con la edad.

En un intento por dar solución o disminuir el problema que la distocia representa para las vaquillas primerizas diversos autores han sugerido varias alternativas y consideramos de importancia discutir algunas de ellas, pues es un problema de imagen para el centro que es necesario cuidar.

Una de las posibles alternativas es el empleo de ganado de engorda de razas como Angus, Herford y razas del cabú para el cruce de vaquillas, tal como lo sugieren, entre otros Maynard y Loosli (1969), Mc Donald (1975), Bath y Col. (1978). Sin embargo, el empleo de esta medida va en contra de la expansión de un hato lechero, pues la mejora genética tomará un tiempo mayor, pues toda la primera generación se está perdiendo, ya que la aptitud lechera de los animales producto de esta cruce se espera que sea baja, por lo que no es posible incorporarlas a un hato de producción lechera intensiva del tipo de Tizayuca.

Otro aspecto importante es el ejercicio del animal, pues la crianza moderna de vaquillas de reemplazo en confinamiento total obliga a usar espacios reducidos para el alojamiento de los animales, lo cual impide un ejercicio adecuado que pudiera fortalecer sus músculos. Anderson y As. (1977) plantean un programa de ejercicio, sobre todo en el período último de gestación. Esto pueda reportar beneficios como un fortalecimiento muscular, así como un mejor acomodamiento del producto en el ca

nal pélvico, resultando en una disminución de los problemas al parto, aun cuando no es posible cuantificar la magnitud del beneficio.

Brien y Stott (1977) intentaron relacionar los cambios en la concentración hormonal, especialmente estrógenos y progesterona con la presentación de distocia como una medida para identificar a aquellas vaquillas que tendrán problemas al parto, aunque los mismos autores mencionan - que los resultados aún no son concluyentes, pues no se encontraron cambios hormonales significativos que puedan generalizar esta práctica.

Otra posible alternativa cuando se espera un producto de gran tamaño, podría ser adelantado al parto hasta con 3 o más semanas. La inducción del parto es posible de llevarse a efecto entre otros productos con algunos corticosteroides o prostaglandinas F_2 y E_2 (Jochle, 1978). Sin embargo, el autor menciona que esta práctica trae algunos problemas como retención de placenta.

El empleo de semen de toros de los cuales es conocida su descendencia por ser de bajo peso al nacer es una práctica que también puede reducir las dificultades al parto de vaquillas primerizas (Anónimo, 1979). Sin embargo, es necesario confirmar los resultados en la práctica, pues pueden aparecer diferencias con la literatura reportada por las compañías, como en el presente caso.

En cuanto al efecto de la velocidad de crecimiento sobre el rendimiento lechero, en el presente trabajo no fue posible cuantificarla, pues no existen registros disponibles y confiables en todos los establos. Sin embargo, existe información concluyente de varios autores sobre el tema la cual consideramos conveniente comentar.

Cuando se han comparado grupos de vaquillas lecheras de lento y rápido crecimiento, autores como Reid (1969) indican la existencia de una diferencia ligera pero no significativa a favor del grupo criado lento, en cambio Roy (1970) menciona que durante las primeras 5 lactaciones no existen diferencias en ambos grupos y si en cambio demorar el cruzamiento inicial en una vaquilla después de los 15 meses de edad reduce el período productivo de leche (Bath y Col. 1978, Kay 1976).

El dato más reciente y significativo por número de observaciones es el mostrado por Putman (1980) donde se analizaron los registros del DHIA de 1979 para 56,903 vaquillas Holstein con edades al parto que variaron desde los 18 hasta los 35 meses de edad cuyos resultados aparecen en el cuadro 16.

CUADRO 16. RESULTADOS PARA EL RENDIMIENTO LECHERO DE LA PRIMERA LACTANCIA DE VAQUILLAS QUE PARTIERON A EDADES DIVERAS (ADAPTADO DE PUTMAN(1980)).

Edad al parto (meses)	Número	Rendimiento a 305 días	
		Leche(kg.)	Grasa (kg.)
18 o menos	79	5231	191
19	140	5217	189
20	276	5263	193
21	641	5280	197
22	1595	5467	201
23	3908	5674	210
24	6712	5771	213
25	6841	5791	214
26	6479	5849	217
27	5840	5870	217
28	5060	5878	218
29	4238	5917	218
30	3514	5875	218
31	2935	5899	219
32	8598	5885	219
33	2311	5902	220
34	1980	5869	218
35	1756	5871	220
\bar{x} 27 TOTAL:	56903	\bar{x} 5695	\bar{x} 211
x	= Promedio.		

Como puede observarse el rendimiento lechero fue muy similar tanto para las que parieron a los 27 meses como para las que lo hicieron a los 35 y los resultados para vaquillas de menos de 23 meses de edad al parto son ligeramente menores, ésto comenta el autor, se deba posiblemente a que presentaron problemas al parto en un número más o menos elevado.

El autor concluye que la edad al parto más adecuada para vaquillas Holstein primerizas es de los 23 a los 27 meses, con el fin de obtener la máxima producción lechera en la primera lactancia.

La elección de la edad al parto de vaquillas que puede considerarse como óptima depende por lo tanto de las circunstancias específicas en que se desarrolló una empresa, especialmente en relación con el aspecto económico; y que la formulación de raciones por programación lineal permite seleccionar la velocidad de crecimiento ideal de acuerdo con los precios y disponibilidad de materias primas para alimentos existentes en el mercado, permitiendo ahorros económicamente significativos.

CONCLUSIONES.

A partir de los datos presentados anteriormente nos parece razonable concluir los siguientes puntos:

1. No hay una curva de crecimiento única y ningún programa de alimentación es ideal para todas las condiciones porque depende de variables fisiológicas y económicas.
2. Un crecimiento rápido y la pronta llegada al peso apropiado para servicio reduce el período no productivo de la vida del animal y un mejoramiento genético del hato puede ser esperado en un tiempo menor.
3. Una tasa de crecimiento acelerado y un temprano cruzamiento no siempre causa un descenso en la tasa de fertilidad, aunque el período de gestación puede reducirse ligeramente.
4. Pueden lograrse resultados reproductivos satisfactorios (1.5 S/C) cuando se sirven animales de un peso mínimo de 300 kg., aún cuando hayan sido criados a un ritmo relativamente rápido (GDP a primer servicio de 0.820 kg) aunque el porcentaje de dificultades al parto que se espera oscilará alrededor del 25%.
5. La incidencia de distocia está mayormente relacionada con los machos.

BIBLIOGRAFIA

- 1 ANDERSON M.J., LAMB R.C., MICKELSEN C.H., BLAKE J.T., OLSEN J.D. y ARAVE C.W., 1977. "Facility for exercising Dairy Cows". Journal Dairy Sci. - 60: 1173.
- 2 ANONIMO 1979 "Calving easy summaries can help reduce calving problems" Hoard's Dairyman vol. 124 No. 20: 1375.
- 3 BATH D.L., F.N. DICKINSON, H.A. TUCKER y R.D. APPLEMAN 1978. "Dairy Cattle, principles, practices, problems and profits", II Ed. Lea and Febiger. P 169 - 391.
- 4 BATH D.L. 1975 "Maximum - Profit rations: A look at the results of the California System". J. Dairy Sci. 58: 226.
- 5 BATH D.L., G.A. HUTTON Jr. and E.H. OLSEN 1972, "Evaluation of computer program for maximizing income above feed costs from Dairy Cattle". J. Dairy Sci. 55: 1607.
- 6 BINES, S.A. 1976 "Factors influencing voluntary food intake in Cattle", principles of Cattle Production", H. SWAN y W.H. BROSTER (Ed.) Butterworths. Cap. 14
- 7 BLAXTER K.L. 1964, "Metabolismo energético en los rumiantes", (Ed.) Acribia, España.
- 8 BRIEN T.O. and G.H. STOTT, 1977. "Prepartum serum hormone concentrations related to dystocia in holstein heifers". J. Dairy Sci. 60: 249.
- 9 BROSTER H.W., VALERIE J. TUCK, T. SMITH and V.W. JOHNSON 1969. "Experiments on the nutrition of the Dairy Heifer". "VII. Observations on the effect of the energy intake on the utilization of protein in growth and in lactation". J. Agric. Sci. 72: 13-30.
- 10 CONRAD H.T. 1966 "Physiological and Physical factors limiting feed intake of herbage by ruminants". J. Animal Sci. 25: 227.
- 11 CHURCH AND FOND 1977. "Bases científicas para la nutrición y alimentación de los animales domésticos", P. 307.
- 12 DESJARDINS C. y H.D. HAFS 1969. "Maturation of Bovine Female Genitalia from Birth Through Puberty". J. Animal Sci. 28: 502.
- 13 ELLINGTON E.F. 1975 "Reproduction and reproductive problems". Dairy report Universidad de Nebraska.
- 14 GACETA, SARH. 1980. Año 1 no. 12, P. 18.
- 15 GAYTAN G.T. 1979. "Alimentación de becerras de reemplazo en condiciones de confinamiento", Curso crianza de becerras. UNAM.

- 16 GARNER R.W., J.D. SCHUB and VARGUS 1977. "Accelerated growth and early breeding of holstein heifers. "J. Dairy Sci. 60: 1941.
- 17 HAMMOND, J. I.L. MASON y T.J. ROBINSON 1971 "Hammond's farm animals", (Ed.) Edward Arnold. P. 18 -93.
- 18 HARTMAN D.A. 1971 "Is your heifer ready for breeding?" Hoard's Dairyman Vol. 124 No. 21: 1458.
- 19 JOCHLE W. 1978 "Pharmacological control of parturition". X Congreso Mundial de Buiatría, México, P. 17.
- 20 KAY M. 1976 "Meeting the energy and protein requirements of the growing animal", Principles of Cattle Production. H. SWAN y W.H. Broster (Ed.) Butterworths. Cap. 12
- 21 KOLB E. 1976 "Fisiología Veterinaria", Vol. II (Ed.) Acribia, España.p.735
- 22 LEAVER S.D. 1977 "Effect of level of nutrition and body condition on the fertility of heifers." American Dairy Sci. Ass. 72 nd. Annual Meeting Iowa S. Univ. Abs. P. 115.
- 23 LITTLE W. and R.M. KAY, 1977 "The effects of rapid rearing and the subsequent performance of Dairy Heifers". American Dairy Sci. Ass. 72 nd. Annual meeting; Iowa State. Univ. Abs. P.110.
- 24 MAYNARD L.A., y J.K. LOOSLI, 1969. "Animal nutrition" VI Ed. Mc Graw-Hill. P. 276-396
- 25 MAHANA W.C. y As. 1977. Abs. "Variation in reproductive performance of Holstein Heifers sired by high and low FDM bull". American Dairy Sci. Ass. 72 nd. anual meeting, Iowa S. Univ. P. 32.
- 26 McCullough M.E. 1969. "Optimum feeding of Dairy animals" Univ. Georgia press. Cap. 5
- 27 Mc DONALD P. R.A. EDWARS, 1975 y J.F.D. GEENHALGH, 1975. "Nutrición Animal", II Ed. Acribia, España. P. 274-297.
- 28 Mc DONALD L.E. 1978. "Reproducción y Endocrinología Veterinaria" II Ed. Interamericana. Cap. 3
- 29 Mc. SWAN A.D. E.W. FISHER, L.E. SELMAN y W.J. PENHALE 1970. "A turbidity test for the estimation of immune globulin levels in neonatal calf serum". Clínica Química Acta 27: 155.
- 30 METGEN W. y P.M. RAVES 1978. "Dairy Cattle" feeding and Management", - 6o. Ed. Wiley and Sons. Cap. 12
- 31 NRC. 1976 "Nutrient requirements of beef Cattle", V. Ed. Nat. Acad. Sci. Nat. Research Council. P. 2-5
- 32 NRC. 1978. "Nutrient requirements of Dairy Cattle", V. Ed. Nat. Acad. Sci. Nat. Research Council. P.2-8

- 33 POLLAK E. J. and A.E. FREEMAN 1976 "Parameter Estimation and Sire Evaluation for Dystocia and Calf Size in Holsteins". J. Dairy Sci. 59:1817.
- 34 POLLAK E.J. and C.L. PELISSIER 1977 "Dystocia, Milk fever and siere - evaluation for dystocia and calf size in Holstein". Abs. American Dairy Sci. Ass. 72 nd. Anual meeting, Iowa S. Univ. P. 27.
- 35 PRESTON T.R. y M.B. WILLIS 1970 "Intensive Beef production", (Ed.) Pergamon Press. P. 276-397.
- 36 PRESTON T.R. 1967 "Cría y alojamiento de terneros", (Ed.) Acribia, España. P. 13-21.
- 37 PUTMAN D. 1980 "Heifers Should Calve at 24 months of age, " Hoard's Dairyman vol. 125 No. 3 P. 150.
- 38 PRITCHARD D.E., H.D. HAFS, H.A., TUCKER, L.J. BOYD, R.W. PURCHAS and - J.T. HUBER, 1972 "Growth, Mamary, reproductive and pituitary hormone - characteristics of Holstein heifers feed extra grain and melengestrol acetate". J. Dairy Sci. 55: 995.
- 39 REID J.R. LOOSLI, G.M. TRIMBERGER, K.L. TURK, S.A. ASDELL y S.E. SMITH, 1964. "IV effect of plane of nutrition during early life in growth, rg production, reproduction, production, health and longevity of Holstein cows. 1: Birth to fifth calving", Tech. Bull. Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. No. 987.
- 40 ROY J.H.B. 1970 "The Calf, feeding and management", III Ed. Penn. State Univ. Press. P. 17-33.
- 41 ROY J.H.B. 1972 "The Calf, Vol. II nutrición y patología", (Ed.) Acribia, España. P.8-12
- 42 SCHNEIDER B.H. y W.P. FLATT, 1975 "The evaluation of feeds trough digestibility experiments". (Ed.) Academic Press.
- 43 SMITH L.W., R.W. GARNER, P. SELLENEIT and R.A. GARDNER, 1977, "Reproductive on Growth responses of heifers fed to reach breeding size at three different ages". Abs. American Dairy Sci. Ass. 72 nd. Anual meeting, - Iowa S. Univ. P. 107.
- 44 SPALDING R.W. EVERETT and R.W. FOOTE 1975 "Fertility in New York artifically inseminated Holstein herds in Dairy herd improvement. J. Dairy - Sci. 58: 718.
- 45 SPIEGEL M.R. 1970 "Estadística" Mc Graw-Hill, México.
- 46 STUBBE H. 1971 "Producción de vacuno de recría" (Ed.) Academia, España. P.28-31
- 47 SWANSON E.W. 1967 "Optimum growth patterns for Dairy Cattle" J. Dairy Sci. 58: 718.
- 48 VATLI G. 1969 "Ginecología y Obstetricia Veterinaria", UTEHA.

- 49 WILKINSON J.M. y J.C. TAYLER, 1972 "Producción de vacuno de carne en praderas", (Ed.) Acribia, España.
- 50 ZINTZEN H. 1972 "Fertility and Nutrition in Dairy Cows". Proc. 11 th. Congress South Africa Soc. Animal Prod. Lab. Rocha (Ed.) P. 3.
- 51 ZIEGLINGRODE 1975, "Effects of different amount of concentrates for heifer during pregnancy, in growth, subsecuente milk yield and on the economic of feeding" Nitra Czechoslovakia 47 (4) 248-251.