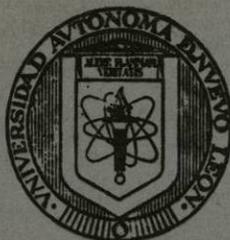


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



ANALISIS DE LOS INDICES REPRODUCTIVOS DE UN  
HATO LECHERO

TRABAJO PRACTICO (OPCION V)

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

ROGELIO HERNANDEZ MARTINEZ

DICIEMBRE DE 1984.

T  
ST 203  
H471  
C.1

040.636  
FA 25  
1984  
C.5

AN

T  
SF203  
H471  
C.1

040.636  
FA 25  
1984  
C.5



1080063955

T  
SF203  
HY71

040.636  
FA25  
.1984  
c.5



# I N D I C E

|   | PAGINA |
|---|--------|
| I. INTRODUCCION .....   | 1      |
| II. LITERATURA REVISADA .....   | 2      |
| II.1. Parámetros Reproductivos .....  | 2      |
| II.1.1. Bases .....   | 2      |
| II.1.2. Intérvalo entre partos .....  | 2      |
| II.1.3. Servicios por concepción .....  | 3      |
| II.1.4. Intérvalo Parto Primer Servicio .....                                       | 4      |
| II.1.5. Tasa de parto .....   | 6      |
| II.2. Factores que afectan los parámetros reproductivos ....                        | 6      |
| II.2.1. Retenciones placentarias .....  | 6      |
| II.2.2. Metritis y Piometra .....   | 9      |
| II.2.3. Involución uterina .....  | 11     |
| II.2.4. Anestros .....  | 11     |
| II.2.5. Quistes Foliculares v Luteínicos .....                                      | 11     |
| II.2.6. Abortos y pérdidas prenatales .....   | 12     |
| II.2.7. Celos silenciosos y detección del estro .....                               | 13     |
| II.2.8. Celos Anovulatorios .....   | 15     |
| II.2.9. Deficiencias Alimenticias . .....   | 16     |
| II.3. Procedimiento sistemático para determinar la infertili-<br>dad del hato ..... | 16     |
| II.3.1. Identificación del problema .....   | 16     |
| II.3.1.1. Abortos, retención placentaria, me-<br>tritis y quistes folicualres ..... | 17     |

Continuación....

|  |    |
|--|----|
| II.3.1.2. Eficiencia del servicio e intervalo entre partos ..... | 17 |
| II.3.2. Examen del hato .....                                    | 18 |
| II.4. Prevención de la infertilidad del ganado lechero .....     | 20 |
| III. RESULTADOS Y DISCUSION .....                                | 21 |
| IV. BIBLIOGRAFIA .....   | 31 |

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

Mi más sincero agradecimiento por todos los consejos -- brindados y por su valiosa ayuda para llevar a cabo la realización de este trabajo. Con orgullo y respeto al Catedrático: M.Sc. M.V.Z. Ruperto Calderón Espejel.

Al Catedrático M.C. M.V.Z. Javier Colín Negrete, por su colaboración al revisar este escrito y por sus consejos que -- fueron necesarios para la terminación de este trabajo.

Por sus méritos y por su esfuerzo personal, agradezco -- a la Secretaria Srita. Blanca Alicia Rojas Mireles, por su in cansable esfuerzo en la maquinación de este trabajo.

Por su lealtad, cariño y amor, agradezco todo el apoyo que me brindó a lo largo de mi carrera y que incondicionalmente siempre estuvo a mi lado, y que Gracias a Dios es mi Novia. Mary Carmen.

Gracias a Dios: Por permitirme honrar a mis padres con la culminación de mi carrera

Con todo cariño y respeto para mis padres

SR. JOSE GUADALUPE HERNANDEZ

SRA. SAN JUANA MARTINEZ

Quienes gracias a su apoyo, comprensión y sentido de -- responsabilidad, han sido un gran ejemplo en mi vida. Mi --- eterno agradecimiento.

## I. INTRODUCCION

La baja producción es responsable del 50-60% de las vacas desechadas anualmente; la infertilidad es responsable de otro 15-20%, además de esto, algunas vacas que son desechadas por problemas de baja producción han llegado a esta circunstancia, debido a problemas de infertilidad. Las causas de la infertilidad reproductiva incluyen defectos genéticos y anatómicos y factores fisiológicos, patológicos, las cuáles no han sido eliminadas completamente a través del uso de vacunas, -- antibióticos técnicas de I.A, pruebas de salud del hato o programas de selección. El departamento de producción debe en especial, en la nave de parto, postparto y estancia inicial de terneros, mantenerse lo más limpio posible de gérmenes con el objeto de reducir el mínimo de peligro de infección para las madres y crías.

La reproducción normal y regular es la base esencial de una explotación rentable del ganado, así la mejora o la selección de la fertilidad y la eliminación de la esterilidad del ganado pueden revestir una considerable importancia para las distintas industrias que utilizan productos de origen animal (producción de leche, carne, mantequilla). Desde el punto de vista económico la esterilidad definitiva tiene menos importancia que una infertilidad pasajera, ya que las hembras totalmente estériles son relativamente mucho menos numerosas -- que aquellas que sufren algún trastorno pasajero de la función reproductora, siendo evidente que el retardo de algunos ciclos en el establecimiento de una gestación, referido al conjunto de todas las vacas sanas de un hato, tiene una importancia mucho mayor que la esterilidad definitiva de algunas pocas. (Derivaux J. 1976).

## II. LITERATURA REVISADA

### II.1. Parámetros Reproductivos

#### II.1.1. Bases

La vaca lechera promedio en los Estados Unidos produce leche durante 3.5 años aproximadamente con un total de vida productiva de cerca de 6 años, ésto significa el 20-30% de desechos de vacas anualmente siendo la causa mayor de estos desechos, el fracaso reproductivo. (Foley, R.C., et al. 1973).

En realidad, el problema de la fecundidad y por lo tanto, el de la esterilidad, por su importante complejidad, sería mejor someterlo antes a medidas profilácticas que a tratamientos terapéuticos. Desde este último punto de vista, el tratamiento hormonal requiere un gran tacto y discernimiento, pues se corre el peligro de fracasar en los resultados que se deseaban conseguir y muchas veces, incluso, mantener y propagar ciertos tipos de esterilidad hereditaria. Mantener a los animales en buen estado de salud, cuidar de la alimentación, la higiene y el ambiente que les rodea, prevenir las enfermedades que puede padecer desde el nacimiento hasta su completo desarrollo; deberían ser los puntos de partida para erradicar la infertilidad. (Derivaux J., 1967).

#### II.1.2.

El período intergravídico (IEP) es de importancia para el rendimiento reproductor de una vaca, es decir, el período de tiempo que media entre dos preñeces sucesivas. Está sujeto a la duración poco variable, de la preñez y el intervalo que media entre nacimiento y una nueva concepción. Puesto que la duración de la preñez es, por término medio, de unos 9 meses, y puede contarse con una nueva cubrición eficaz poco antes de la-

terminación de las 6 semanas que siguen al nacimiento del ternero, el IEP viene a ser por lo menos de 10 meses y medio, sin embargo, un IEP de aproximadamente un año por término medio, puede considerarse como rendimiento aceptable, y, con frecuencia, se pretende también por los propietarios de este tipo de explotaciones que, atendiendo a conveniencias de la organización de la explotación, paren las vacas en época determinada, sobre todo en países europeos. (Smit D., F. Elendorff, 1974).

Un intervalo entre partos de 13 meses para vaquillas y 12 meses para vacas en lactación subsecuentes, maximiza la producción de leche y su utilidad. (Ver cuadro siguiente) además de esto algunas vacas productoras no retornan al estro tan pronto como se desea después del parto como para producir un intervalo entre partos de doce meses.

| Influencia del I.E.P. sobre la Producción de Leche |                               |  |
|--|-------------------------------|--|
| I.E.P. (Meses)                                     | Producción de leche en libras | Retorno anual sobre costos de alimentación |
| 12   | 13,972                        | # 384                                      |
| 12-13  | 13,893                        | # 383                                      |
| 13-14  | 13,411                        | # 355                                      |
| 14   | 12,848                        | # 350                                      |

Foley, R.C., et al. 1973.

### II.1.3. Servicios por Concepción. (SPC).

Esta medida se determina con base en un hato al dividir los servicios totales entre el número de embarazos. Los servicios por concepción tienen poco valor en grandes poblaciones de animales, pero son una medida válida para un sólo hato o una hembra en particular. Cuando se toma en un hato, las hembras estériles no identificadas darán un cálculo menos significativo. (Bearden, H.J. et al. 1980).

La preñez puede ser determinada mediante palpación rectal del útero de la vaca 40-60 días pos-inseminación. Basado en esta información el promedio del hato lechero bien manejado debe ser de 1.3 Inseminación Artificial (IA)/concepción un rango de eficiencia del 77%, sin embargo después de que las muertes fetales, son consideradas. El promedio es equivalente a 1.6 -- servicios por becerro nacido.

Un estudio reciente de los rangos de fertilización en vacas servidas repetidamente revelo que aunque el 46% de los óvulos fueron fertilizados después de la inseminación entre el 16 y el 54% de los fracasos de la fertilización pueden ser atribuidos a la vaca. (Foley, R.C., et al. 1973).

#### II.1.4. Intervalo Parto Primer Servicio.

El intervalo del parto a la cruce del ganado lechero fluctúa de 32 a 72 días. La rapidéz del retorno al estro varía con la intensidad lechera. Las vacas ordeñadoras más frecuentemente tardan más en retornar al estro.

Las productoras más altas de leche tardan 9 días más en retornar al estro, que las bajas productoras, las ovulaciones sin signos exteriores del estro ocurren en cerca de 45% de las vacas lecheras durante el intervalo parto primer estro. Además de esto cerca del 10% de las vacas lecheras muestran estro sin una subsecuente ovulación, por otro lado, el desarrollo folicular en las vacas después del parto está marcadamente suprimido.

Se ha recomendado servir a las vacas lecheras después de 60 días del parto en promedio y en ausencia de palpación rectal. Esta recomendación optimiza la producción de leche. La fertilidad y el I.E.P. sin embargo, recientes estudios sugieren que el I.E.P. puede acortarla considerablemente mediante el servicio desde los 40 días postparto. (Morrow, D.A. 1970. citado por Foley).

Por otro lado, la Inseminación Artificial o la monta son más eficaces durante los primeros servicios como se puede apreciar en el siguiente cuadro:

| Pérdidas de la eficiencia reproductiva después del primer servicio |                 |
|--|-----------------|
| Días después de la inseminación                                    | % de fertilidad |
| 1  | 96              |
| 30   | 82              |
| 90   | 70              |
| Parto  | 62              |

Foley, R.C. et al. 1973.

Foley, R.C. et al. 1973. Recomienda servir a la vaca - al primer estro después de que el veterinario la determine como lista para servirle basándose en la palpación rectal, entre 30 o 40 días después del parto. Ver cuadro siguiente:

| Relación del intervalo en el servicio postparto con el porcentaje de no repetidoras y el intervalo entre concepciones. |        |                                   |                                 |                                     |
|--|--------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
| Intervalo entre parto y primer servicio  | Vacas  | No repetidoras a los 150-180 días | Intervalo de parto a concepción | Intervalo - proyectado entre partos |
| (días)   | (Núm.) | (%)                               | (días)                          | (días)                              |
| 0-19   | 47     | 40                                | 64                              | 342                                 |
| 20-29  | 208    | 46                                | 58                              | 336                                 |
| 30-39  | 459    | 45                                | 64                              | 342                                 |
| 40-49  | 1,170  | 51                                | 70                              | 348                                 |
| 50-59  | 2,203  | 59                                | 76                              | 354                                 |
| 60-69  | 3,192  | 65                                | 85                              | 363                                 |
| 70-79  | 3,412  | 66                                | 93                              | 371                                 |
| 80-89  | 2,899  | 69                                | 103                             | 381                                 |
| 90-99  | 2,059  | 69                                | 113                             | 391                                 |
| 100  | 3,984  | 71                                | 156                             | 434                                 |
| Total.-  | 19,633 | 66                                | 102                             | 380                                 |

Foley, R.C. et al. 1973.

### II.1.5, Tasa de parto.

El número de inseminaciones artificiales necesitadas para producir un becerro vivo es una de las medidas más usadas de eficiencia reproductiva. El valor para hatos bien manejados es de 1.6 I.A/ becerro nacido (62% de eficiencia), y para hatos -- promedios de 2. El valor de 1.6 I.A. es dependiente del uso -- del semen de alta calidad; decir que haya sido manejado adecuadamente. Cerca del 91% de las vacas en promedio conciben al tercer servi cio. (Foley, R.C. et al. 1973).

En la tabla siguiente se puede observar la manera en que la tasa de partos disminuye con el número de servicios.

| EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN I.A. SUCESIVOS |                 |
|---|-----------------|
| # DE I.A.                                 | TASA DE PARTO % |
| 1   | 59              |
| 2   | 53              |
| 3   | 48              |
| 4   | 42              |
| 5   | 30              |
| 6   | 31              |
| 7 o más                                   | 19              |

Foley, R.C., et al. 1973.

### II.2.1. Retenciones placentarias.

Es posible lograr el mejoramiento de la fecundidad en -- muchos hatos sanos, a los que se les propórcionan niveles ade-- cuados de nutrientes y cuidados adecuados. Algunas de las prác-- ticas que se utilizan con éxito en hatos, en los que se procede a la inseminación artificial o en los que el servicio es el na-- tural, son las que se indican a continuación:

- a). Debe llevarse un historial de todos los acontecimientos del ciclo reproductor de cada uno de los animales del hato. Este historial deberá contener: fechas de estro, de apareamiento o parto, e incidentes de distocia, aborto, retención de placenta y cualesquiera tratamientos aplicados. Estos historiales o registros de datos deberán utilizarse continuamente, para determinar cualesquiera cambios en la pauta reproductora del hato.
- b). A la vaca reproductora se le deberá examinar, durante 30 minutos, dos veces al día a intervalos de 12 horas a fin de checar estros. Las distracciones, tales como darles pienso, deberán reducirse al mínimo durante los períodos de comprobación. Claro está -- que hay situaciones en las que resulta más económico tener una fecundidad algo disminuída que atender a todos los requisitos necesarios para lograr mayor eficiencia en la reproducción. A las vacas en estro debera inseminárseles 12 horas después u 7 días -- descubrimiento del estro, con semen, de alta fecundidad.
- c). En los sistemas de "apareamiento en el pastizal", la calidad del semen de los toros habrá de determinarse periódicamente, antes y durante la temporada de apareamiento, de manera que se pueda sustituir a los -- que produzcan semen de baja calidad.
- d). El estado reproductor de las vacas deberá determinarse por palpación rectal, en las siguientes condiciones: 1). de 40 a 60 días después del apareamiento, para comprobar si hay preñez, 2). cuando no se haya producido estro en un lapso de 60 días después del -- parto, para determinar el estado de los ovarios. La presencia de un cuerpo lúteo sugiere que no se ha --

descubierto el estro. Si no ha terminado la involución uterina, también se la descubrirá en este momento; 3). Cuando hay un flujo vaginal anormal o cuando los cuernos del útero estén agrandados, lo que sugiere una infección uterina; 4). Cuando los ciclos del estro sean de menos de 17 días o más de 24. Por lo general, los folículos quísticos son causa de ciclos cortos, mientras las muertes de embriones lo son ciclos verdaderamente largos. Habrá que sospechar la presencia de problemas en la determinación del estro cuando los ciclos se aproximan a múltiples de 20 días, es decir, los que duren 40 ó 60 días. (Hafez, E.S.E., 1968).

La expulsión de las membranas fetales es un proceso activo asociado con la contracción uterina. Las contracciones peristálticas originadas en la punta del cuerno uterino causan la inversión de la membrana corioalantoidea, lo que facilita su expulsión. El aflojamiento de las vellosidades coriónicas desde las criptas de las carúnculas dan por resultado hemorragias de las vellosidades y carúnculas de la madre a causa de las fuertes constricciones del útero que ocurren durante la expulsión del feto. Normalmente la placenta de la vaca es expulsada durante las 24 horas siguientes del parto. Con frecuencia, en casos de aborto, de distocia, nacimiento prematuro y gestación múltiple, la placenta no se libera y su expulsión se retrasa. El retardo en la expulsión (más de 3 horas) de la placenta causa metritis. (Hafez, E.S.E., 1968).

Según Hafez, E.S.E., 1968. Las diferentes alteraciones ovaricas afecta la tasa de concepción tal como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

| Tasa de concepción en vacas apareadas durante y después de diferentes alteraciones ováricas |                 |                               |
|---|-----------------|-------------------------------|
| Alteraciones del estro y ovario   | Vacas apareadas | Concepción al primer servicio |
| Vacas apareadas en el grupo testigo   | 200             | 600                           |
| Vacas apareadas en el grupo experimental  | 200             | 600                           |
| Apareadas artificialmente durante el estro  | 20              | 65.0                          |
| Estro normal después del estro silencioso   | 48              | 62.5                          |
| Estro después de cuerpo lúteo persistente   | 46              | 65.2                          |
| Estro después del anestro ovarios lisos   | 15              | 80.0                          |
| Servicio después de la recuperación de ovarios quísticos                                    | 34              | 41.2                          |
| Servicio después de ciclos cortos 18 días.  | 36              | 33.3                          |

Todos los investigadores están de acuerdo que la buena condición física al momento del parto es primordial, para evitar placenta retenida y metritis, o al menos llegar al promedio normal que se ha considerado de placenta retenida. Está comprobado que si la placenta se retiene más de 7 horas esto puede reducir la actividad reproductora. Vacas que retienen la placenta por lo menos durante 12 horas, tienen el 57% de concepciones mientras que las que presentan retención de menos de 7 horas tienen 70% de concepciones. (Avila, G.J., 1976).

### II.2.2. Metritis y piometra.

Metritis; las infecciones uterinas juegan un papel importante en la producción de la esterilidad, particularmente

en la especie bovina. Evolucionan de forma aguda inmediatamente después del parto, o de forma crónica, estando ligada a la presencia de bacterias diversas cuya acción patógena puede ser favorecida por ciertas condiciones predisponentes. La ginecología se interesa sobre todo de las metritis de evolución crónica.

Entre las condiciones predisponentes, hay que señalar diferentes trastornos hormonales, hiperfoliculemia, hiperprogesteronemia, desequilibrio estrógeno-progesterona. De una manera general, la fase luteínica es mucho más propicia para establecimiento de una infección bacteriana (Lamming, et al, 1953, citado por Derivaux, 1967).

Según la intensidad de la acción, la enfermedad puede revestir diferentes aspectos clínicos, por ejemplo en el caso de metritis tuberculosa, la infección uterina se produce por vía sanguínea, por contaminación consecutiva a tuberculosis peritoneal y más raramente por vía ascendente a consecuencia de un coito infectante

Piometra: La piometra puede ser considerada como una forma más grave de la endometritis catarral; se le puede definir como un estado en el que existe una colección purulenta en el útero. En ausencia de complicaciones bacterianas, se hablará sobre todo de hidrometra, es decir, del acumulo en el útero de líquido no inflamatorio, a consecuencia, en la mayoría de los casos, de un trastorno secretorio de origen hormonal asociado eventualmente a la presencia de malformaciones anatómicas del tracto genital. (Derivaux J., 1967).

La piometra cambia a veces el proceso crónico al carácter agudo y necesita rápido tratamiento con antibiótico. Si se descuida la metritis puede transformarse en piometra tóxico caracterizado por acumulación intra-uterina de pus.

### II.2.3. Involución uterina.

La involución uterina y la vuelta del endometrio a la normalidad constituye factores que afectan también a la infertilidad. Ahora bien, estas modificaciones están relacionadas con distintos factores, tales como la estación, el parto, el que el animal se encuentre o no en lactación, que haya existido retención de secundinas o distocicos. En caso de un parto normal la restitución e involución del útero se consigue en la vaca aproximadamente 40 días después del parto. Después de la expulsión del feto y de la placenta, el útero involuciona a su estado normal. A este proceso se le denomina involución uterina. Unas semanas después del parto aparecen las contracciones uterinas a su proporción más frecuentes que lo normal (una cada tres minutos durante el primer día). Durante los 3 ó 4 días siguientes disminuyen gradualmente a una cada 10 a 12 minutos. El objeto de estas contracciones es acortar el alargamiento de las células del músculo uterino. Después de 45 días aproximadamente, las carunculas retornan a su tamaño normal y el epitelio uterino queda repuesto. (Hafez, E.S.E., 1968).

Otros autores mencionan que: El tiempo requerido para la involución del útero a su tamaño normal varía de 12 a 56 días (Salisbury, gw; 1967; Foley, R.C. 1973). Esta involución es más tardada en vacas multiparas y en aquellas que tuvieron problemas al parto; el rango de concepción al primer servicio postparto de una ovulación del cuerpo uterino el cuál estaba preñado es menor que el rango de concepción del cuerno no preñado. El cervix retorna a su tamaño normal dentro de 24 a 36 horas después del parto, sin embargo, la retención placentaria puede retardar esta regresión y por lo tanto, disminuir el porcentaje de concepción.

### II.2.4. Anestros.

La ausencia de manifestaciones de celo pueden ser la consecuencia de ciertas condiciones fisiológicas. Se sabe que --

Las hembras bovinas que alimentan a sus terneros presentan un anestro post-partum más largo que el de aquellas a las que se les separa el ternero, observándose en estas últimas que existe una cierta relación entre la duración del anestro y el número de ordeñas diarias.

El anestro puede ser un estado de frigidéz de duración anormal, a pesar de que los ovarios se encuentran aparentemente sanos; el desarrollo de los folículos es insuficiente y sobre la superficie del ovario no se perciben folículos amarillos. En otros casos estos ovarios son portadores de quistes foliculares degenerados, de cuerpos lúteos persistentes o de algún cuerpo amarillo quístico. (Derivax J., 1976).

#### II.2.5. Quistes Foliculares y Luteínicos.

Los Quistes foliculares para numerosos autores, están frecuentemente condicionados por una predisposición hereditaria; la enfermedad se encuentra, en efecto, con mayor frecuencia en unas razas que en otras; así, el 20% de las vacas Ninfomanas han tenido una madre que padecía la enfermedad (Derivaux J., 1967).

La vaca de raza para carne, rara vez se vuelve ninfomaniaca, lo que sugiere que tiene un sistema endocrino más estable que el de la vaca lechera. (Hafez, E.S.E., 1968).

Los ovarios quísticos se encuentran entre las causas más probables de fracaso en la reproducción. Los quistes foliculares son los más comunes. Por lo general, el resultado de estos quistes es un estro continuo o crónico (de 3 a 10 días entre estros), lo que conduce a la ninfomanía o celo crónico. Los quistes foliculares son más comunes en vacas lecheras y cerdos y muy raros en bovinos de carne. (Mc. Donald L. E., 1971).

Quistes luteínicos; la importancia del cuerpo luteo como productor de esterilidad es diferentemente apreciada según los autores, ya que es sobre estimada por unos, y casi despreciada por otros, por lo que esta anomalía debe ser considerada en su justo valor en relación con los trastornos genitales, de los que bien puede ser la causa o la consecuencia. El --- cuerpo amarillo persistente es aquel que conserva una actividad funcional más allá del período metaestral normal, actividad ligada a la permanencia del tejido luteínico y al retraso de su autólisis. Bearden, H.J. et al. 1980).

Su acción fisiológica se encuentra prolongada en el tiempo y en el desequilibrio hormonal que se produce como consecuencia impide o dificulta la maduración folicular en otros - casos la ovulación es retardada, quedando entonces comprometidos los primeros estados del desarrollo embrionario.

#### II.2.6. Abortos y pérdidas prenatales.

Las estimaciones de las pérdidas prenatales están basadas en las comparaciones hechas entre el número de óvulos fecundados y el número de embriones supervivientes. Se pueden obtener estos datos en 2 o más intervalos al principio de la preñez. Para calcular la fecundación se compara el número de óvulos segmentados con el total de óvulos desprendidos. La - mortandad embrionaria es el número de embriones no viables -- por el número total de óvulos fecundados. La momificación fetal se caracteriza por la muerte del feto, fracaso de aborto, reabsorción de líquidos de la placenta, deshidratación del feto y de sus membranas, e involución del útero (Hafez, E.S.E. 1968).

La distocia resulta de las anomalías en la presentación o posición del feto, y de las irregularidades en la posición de su cabeza y extremidades; tal vez se deba al absoluto

o relativo tamaño sobre pasado del feto a monstruosidades - del mismo. (Hafez, E.S.E., 1968).

Permanece todavía sin explicar la causa de los bajos fn indices le fecundación en las hembras monotocas. Cuando se con sidera el número de víctimas por muertes embrionarias inexpli cables en vacas (30 por 100) se comprueba que sólo 50 por 100 de las mismas llegan a parir un feto después de un apariamien to dato. La muerte de embriones en cerdas es casi tan grave como en vacas. Así mismo, queda prácticamente sin explica--- ción la causa de estas muertes siempre que no haya enfermedades infecciosas o venéreas. (Mc. Donald, L.E., 1971).

#### II.2.7. Celos silenciosos y detección del estro.

Algunos informes han indicado 27.3% de frecuencia de es-- tros silenciosos. No se conocen tratamientos o medidas de co rrección para el estro silencioso. La causa fisiológica se desconoce, aunque pueden estar comprendidas una producción -- hormonal subumbral o un desequilibrio hormonal. Los intervalos antes y después del estro silencioso son normales. Por - lo general el estro que sigue del estro silencioso tendrá sig nos normales, aunque en ocasiones se presentan dos o tres pe ríodos estrales silenciosos en sucesión. (Preston T.R., et al 1974).

Debido a que el estro silencioso es acompañado de ovula ción, el mayor problema es la detección del estro. Esta con dición es más común durante el período postparto y en vaqui-- llas cerca de la pubertad. El ganadero pasa un estro silen-- cioso por que el período de calor o porque los métodos de de tección de calor son inadecuados. (Foley R.C., et al., 1973).

En muchos casos el anestro o el estro silencioso se pue den convertir en un estro mal detectado. Zemjanis. 1963; ci tados por Boyd, L.J. observó que sólo el 10% de las vacas que

fracasaron para mostrar el estro tuvieron un tracto reproductivo normal por lo que aproximadamente el 90% de la infertilidad en este estudio fué causada por la falla del ganadero para detectar el estro.

Uno de los mayores problemas reproductivos que tiene el ganadero especialmente en hatos grandes es la detección del calor. Un estudio mostró que sólo el 26% de las vacas en estro pueden ser detectadas fácilmente. Las vacas deben ser observadas dos veces al día, siempre y cuando no concuerden estas observaciones con la hora de alimentación. Las vulvas enrojecidas, pequeñas descargas vaginales o una disminución de leche son los signos de calor de una vaca con estros silenciosos. (Foley R.C., et al; 1973).

#### II.2.8. Celos Anovulatorios.

Cada ciclo sexual se acompaña del crecimiento y maduración parcial de un cierto número de folículos, pero la maduración total y la ovulación sólo tendrá lugar de algunos de estos folículos, sobre todo en las especies pluríparas, y solamente uno o excepcionalmente dos en los animales uníparas. Un gran número de huevos desaparecen por atrofia o atrecia, siendo este fenómeno absolutamente normal. Este hecho se transforma en patológico cuando el folículo ya completamente maduro no se rompen y el ovocito no se vierte fuera del folículo ovárico. La existencia de tales ciclos anovulatorios son bastante frecuentes en la yegua (Gans, 1940; Day, 1940; Vandeplassche, 1947; Van Rensburg, 1956), más raro en la vaca (2% según Casida, 1950) y no demostrado en las otras especies. (Derivaux J., 1967).

Este síndrome explica algunos apareamientos infructuosos durante el estro postparto. El animal exhibe el comportamiento normal del estro y el folículo ovárico alcanza el tama

ño preovulatorio, pero no se rompe. Los folículos anovulatorios llegan a estar parcialmente luteinizados y después regresan durante el ciclo estral, como acontece con el cuerpo lúteo normal. (Jafez, E.S.E., 1968).

#### II.2.9. Deficiencias Alimenticias.

El factor alimenticio actúa sobre el ovario, probablemente por medio de la hipófisis. La elevada producción lactea es considerada por algunos como un factor predisponente para la infertilidad; aunque es posible que esta no actúe tanto por ella misma, sino por el hecho de que el ganado lechero se haya expuesto a mayor número de enfermedades o esfuerzos que el ganado de carne. Por otra parte, éste no presenta tantas anomalías genitales de origen hereditario. El equilibrio alimenticio tiene importancia en el desarrollo alimentario total o parcial, ya que compromete la eficiencia reproductora. Las carencias son generalmente múltiples e inespecíficas; las insuficiencias energéticas se acompañan habitualmente de una deficiencia proteica, que casi siempre va a un escaso contenido mineral y vitamínico de la ración. Se admite igualmente que la gordura excesiva perjudica la fertilidad bien porque se acompañe de una degeneración grasa del ovario o bien porque el acumulo de grasa en el oviducto dificulte la capacitación del óvulo. (Zemjanis, R., 1962).

Tanto el valor calórico de la ración como ciertas deficiencias nutricionales pueden afectar el grado de la ovulación a la tasa de fecundación y por lo tanto, igualmente a la mortalidad prenatal. (Derivaux J., 1976).

### II.3. Procedimiento sistemático para determinar la infertilidad del hato.

#### II.3.1. Identificación del problema.

El ganadero debe tener la historia de los servicios ac-

tualizados y disponibles por cada vaca incluyendo; la fecha - de parto, complicaciones y tratamientos y condición de este. Esta información debe revelar problemas de retención placentarias, metritis, anestros, quistes, servicios repetidos o abortos. La historia de la salud del hato debe incluir procedimientos terapéuticos, así como el diagnóstico, tratamiento y condición post-parto de cada vaca. Esto puede ayudar a obtener un diagnóstico del hato. (Morrow, 1970).

#### II.3.1.1. Abortos, retenciones placentarias, metritis y quistes foliculares.

Los abortos son frecuentemente una causa importante de infertilidad, Retenciones placentarias mayores al 10% y metritis manifestada por una descarga purulenta, pueden ser una indicación de poca higiene al parto. Los folículos quísticos ocurren más frecuentemente después de complicaciones al parto (Morrow, et al. 1970), en donde el signo más común asociado con quistes foliculares es el anestro.

#### II.3.2.2. Eficiencia del servicio e intervalo entre partos.

La eficiencia del servicio (ES), es medida mediante el número de servicios por concepción y los porcentajes de no retorno. El porcentaje de no retorno a los 30 días es útil para detectar problemas tempranos de empadre en el hato y puede la condición del tracto reproductivo al tiempo del primer servicio. (Morrow D.A. 1970).

Un porcentaje de no retorno de 60-90 días que sea menor de 8-10% del porcentaje de 30 días sugiere también muchas muertes embrionarias o servicios repetidos o ambos. (citado por - Boyd, L.J. 1970). El número de servicios repetidos (vacas servidas 3 veces o más) no debe de exceder del 10% del -- hato.

Para la máxima producción de leche el I.E.P. debe ser de 12-13 meses, pero si es menor de 11 meses para algunas vacas - estas han sido servidas muy temprano después del parto. Si el intervalo es mayor que 13 se debe a problemas de manejo o enfermedad. Para mantener el I.E.P. de 12 meses las vacas deben ser servidas por primera vez cerca de los 60 días post-parto. Si todas las vacas están ciclando y se sirven de esta forma el IPPS debe ser de 70-75 días promedio. Primer servicio mayor a los 100 días causa un IEP de 14-15 meses. En algunos hatos éstos resultados indican que las vacas no ciclan antes de los 60 días o que la detección del estro es mala. Los empadres en el tiempo equivocado en relación al inicio del estro, es probablemente la causa más importante de infertilidad para maximizar la fertilidad en las vacas por lo que estas deben observarse al menos una vez y preferiblemente 2 veces al día para detectar el estro. Aunque la mayoría de los ganaderos no practican esta recomendación, cuando se hace las vacas pueden ser servidas exitosamente.

Además de los registros del estro y de servicios, es importante elaborar un registro de salud para cada vaca con síntomas, diagnóstico y tratamiento de cada vaca. (Morrow D.A., 1970).

### II.3.2. Examinación del hato.

Después que la naturaleza del problema ha sido identificado se deben examinar a todos los miembros del hato con excepción de aquellos que hayan sido diagnosticados preñados por palpación recientemente. Las vacas con anestros de 5 meses post-servicios deben examinarse para confirmar preñez, si la vaca está preñada se debe estimar el estado de preñez por comparación del intervalo del último servicio. (Morrow, D., 1970).

Frecuentemente las vacas clasificadas como repetidoras o reportadas con anestro están preñadas. Los resultados del examen son evaluados para determinar la naturaleza del problema.

Vacas con ciclos estruales anormales de 45-60 días post-partos deben ser examinadas. Las vacas servidas 3 o más veces deben examinarse 24-36 horas post-servicio para determinar su problema. Las vacas pueden ser examinadas para detectar preñez 30-45 después de servidas y deben reexaminarse 60-90 días después para reconfirmar la preñez. Los resultados de un programa reproductivo realizado durante 4 años en un hato lechero son mostrados en el siguiente cuadro donde se puede observar que en ocasiones lleva muchos años el poder normalizar los parámetros reproductivos.

| CRITERIO                | 1965 | 1966 | 1967 | 1968 |
|-------------------------|------|------|------|------|
| Total de vacas          | 48   | 51   | 61   | 60   |
| I.E.P. (meses)          | 12.4 | 12.4 | 12.7 | 12.4 |
| S.P.C. (vaquillas)      | 1.1  | 1.1  | 1.5  | 1.5  |
| S.P.C. (meses)          | 1.6  | 1.3  | 1.6  | 1.5  |
| % no retorno 30 días    |      |      |      |      |
| Vacas                   | 80   | 82   | 56   | 65   |
| Vaquillas               | 80   | 83   | 53   | 59   |
| % no retorno 60-90 días |      |      |      |      |
| Vacas                   | 63   | 74   | 62   | 64   |
| Vaquillas               | 91   | 86   | 67   | 65   |
| Abortos                 | 0    | 0    | 2    | 1    |
| desechos (vacas)        | 19   | 29   | 13   | 26   |

(Boyd, 1970).

Morrow en 1970 efectuó un trabajo donde se observó que los parámetros que se consideran como normales es posible obtenerlo como se puede apreciar en el cuadro.

| CRITERIO  | OPTIMO  | OBSERVADO |
|---|---------|-----------|
| % de abortos  | 1-2     | 1         |
| % de retenciones placentarias                             | 5-10    | 5         |
| % de metritis   | 5-10    | 5         |
| % de quistes foliculares                                  | 5-15    | 8         |
| % de anestro de 60 días                                   | 2-5     | 2         |
| I.P.P.C. (días)   | 30-40   | 45        |
| I.P.P.S.  | 70-75   | 74        |
| EFICIENCIA DEL SERVICIO                                   |         |           |
| Servicios por concepción                                  | 1.3-1.5 | 2.3       |
| % de no retorno a 30 días                                 | 70-75   | 41        |
| % de no retorno de 60-90 días                             | 65-70   | 44        |
| % de servicios repetidos intervalo entre partos. (meses). | 12-13   | 14.3      |

Avila G.J., (1976). Mencionó que para elaborar un programa preventivo efectivo, es importante saber cuál es el ideal, o que meta deseamos obtener en un hato de vacas lecheras.

Los datos siguientes son considerados como lo normal.

|  |             |
|--|-------------|
| Retención placentaria                  | 5-10%       |
| Metritis                               | 5-10%       |
| Abortos                                | 1-4%        |
| Quistes foliculares                    | 5-10%       |
| Anestro después de 60 días post-parto. | 2-5%        |
| Intervalo del parto a la cruce         | 60-75 días. |
|  | Continúa... |

## EFICIENCIA DE LA CRUZA

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| Servicios por concepción    | 1.3.-1.8 |
| No repitieron a 30 días     | 65-75%   |
| No repitieron a 60-90 días  | 60-70%   |
| Repetidoras                 | 8-10%    |
| Intérvalo de partos (meses) | 12-13    |

## PROPORCION PROMEDIO DEL ESTADO DEL HATO

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Gestantes                      | 50% |
| Servidas                       | 22% |
| Descanso                       | 19% |
| No servidas después de 88 días | 9%  |

II.4. Prevención de la infertilidad del Ganado Lechero.

Las enfermedades post-parto tienen un efecto importante sobre el desarrollo reproductivo subsecuente. Exámenes --- mensuales por parte del técnico ayudan a prevenir y controlar los problemas reproductivos en el ganado altamente productor - y hacen posible los I.E.P. de 12-13 meses.

Las observaciones estrechas de todas las vacas un buen manejo y registros de salud también son esenciales. Las vacas deben ser examinadas de acuerdo al siguiente esquema para mejorar los resultados y maximizar el retorno mediante el servicio veterinario: Las vacas con retenciones placentaria, deben ser examinadas y tratadas 24-72 horas post-parto y deben examinarse 1 a 2 veces antes del servicio para asegurar que el útero esté libre de infecciones y haya rearesado al tamaño normal.

Vacas con descargas anormales durante el estro deben de ser examinadas por una posible infección. Las vacas deben ser examinadas 25-40 días post-parto y antes de servirse para asegurar que el tracto reproductivo está libre de infección y se haya completado la involución. (Avila, 1976).

### III. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se dan los resultados del estudio reproductivo realizado en una granja del municipio de Escobedo.

Las retenciones placentarias reportadas son aquellas que fueron indicadas por el encargado y no la de los animales tratados, ya que estos sistemáticamente son tratados después del parto para evitar infecciones.

Las metritis representan un valor bastante dentro de la normal pero dentro de la premiza anterior.

Los abortos por un lado, así como los quistes foliculares por el otro se encuentran dentro de los parámetros considerados como óptimos.

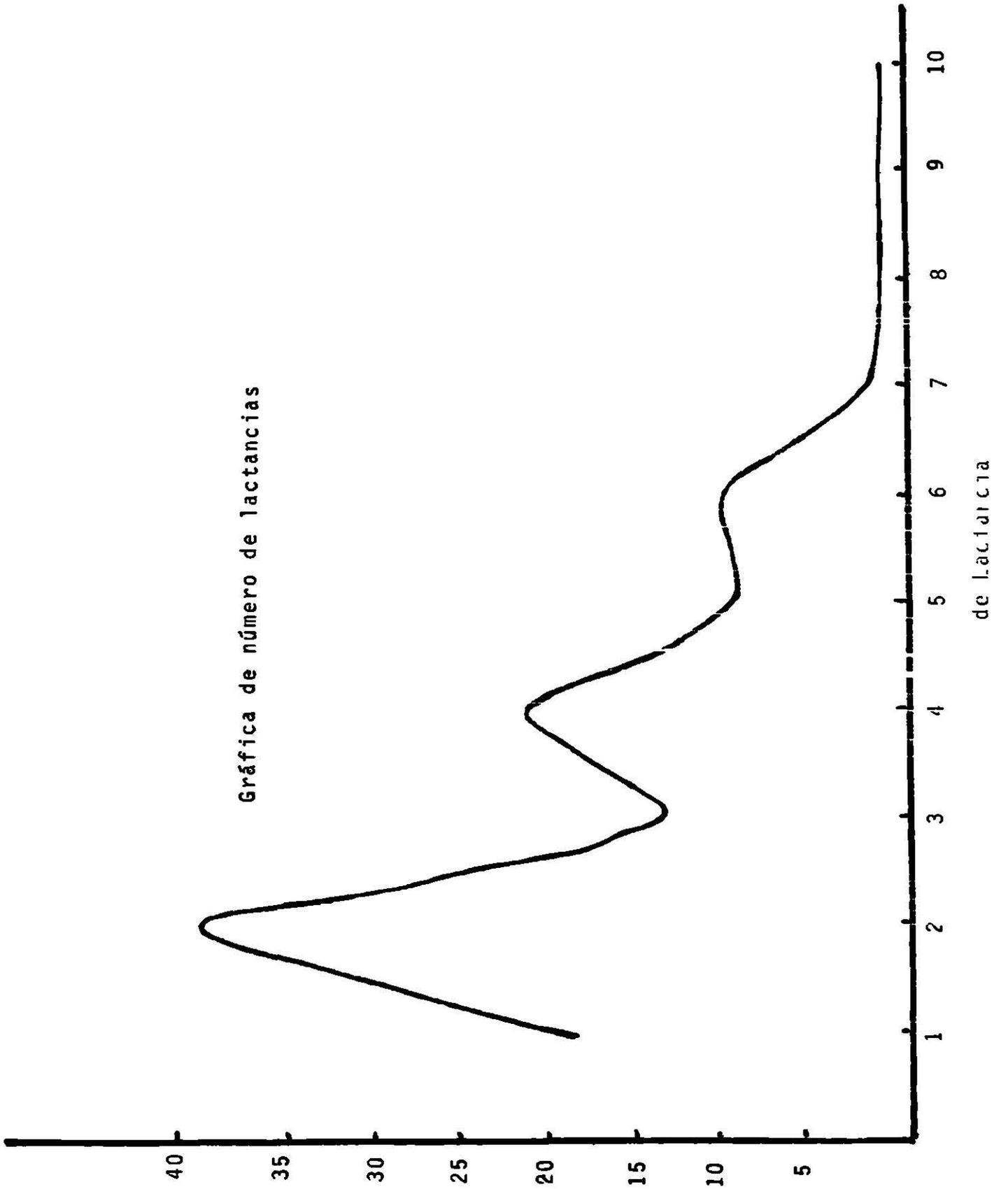
En lo que respecta al anestro de 60 días post-parto, así como las que no repitieron a los 30, 60 y 90 días, post-parto requiere un estudio de mayor profundidad, ya que los resultados parecen confusos por lo alejado de los rangos óptimos en ambos sentidos.

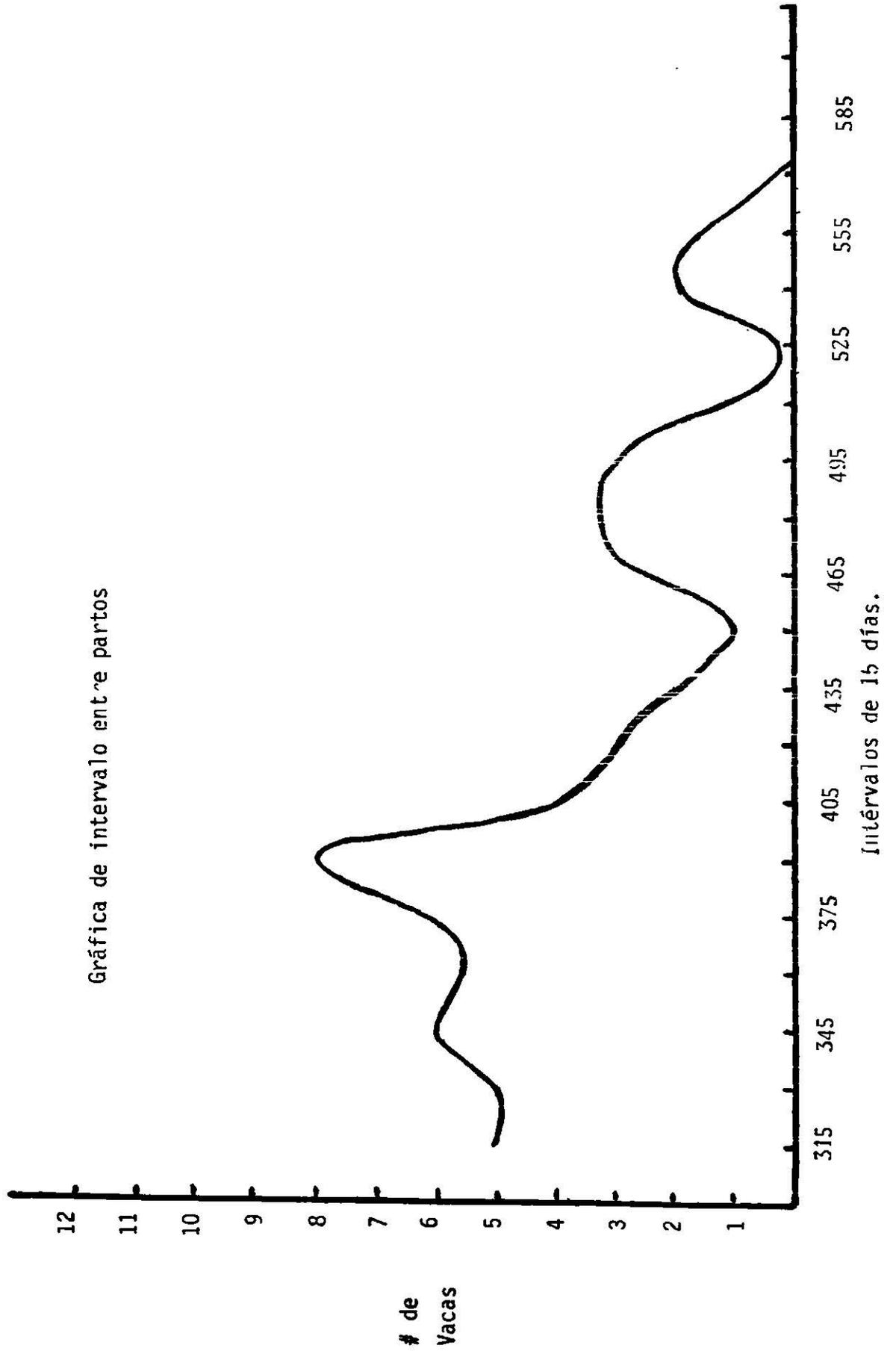
Los animales repetidores están en por ciento dentro de los parámetros normales, lo cuál nos permite corroborar el intervalo entre parto de 12 meses, el cuál está dentro del parámetro óptimo, sin embargo la gráfica muestra dos picos así como lo muestra la grafica del intervalo del parto a la concepción.

Las dosis por concepción se encuentra dentro de los parámetros considerados como óptimos.

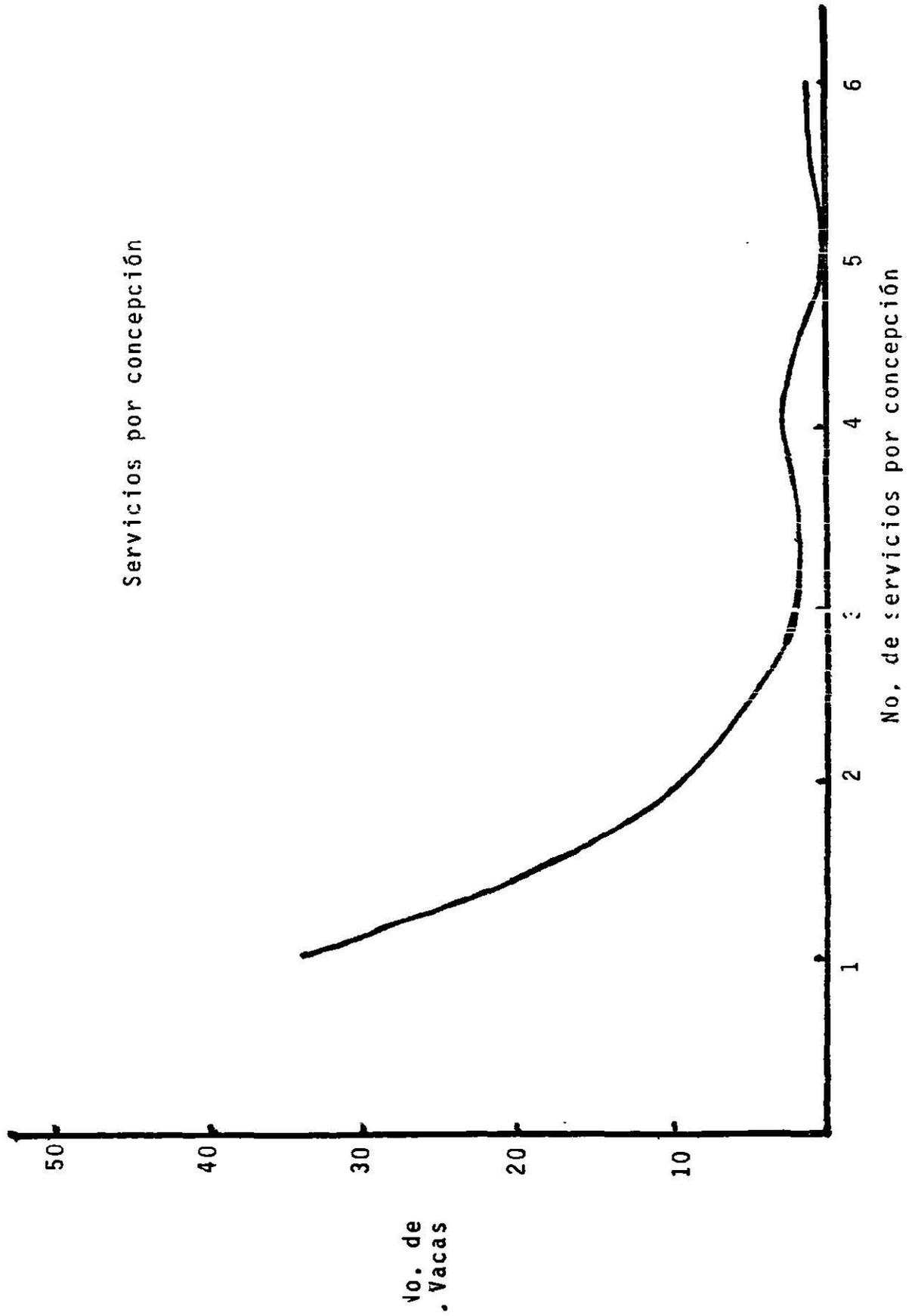
Los porcentos de animales gestantes, servidas en descanso y no servidas después de 80 días están de acuerdo a los datos reportados por Avila.

Gráfica de número de lactancias





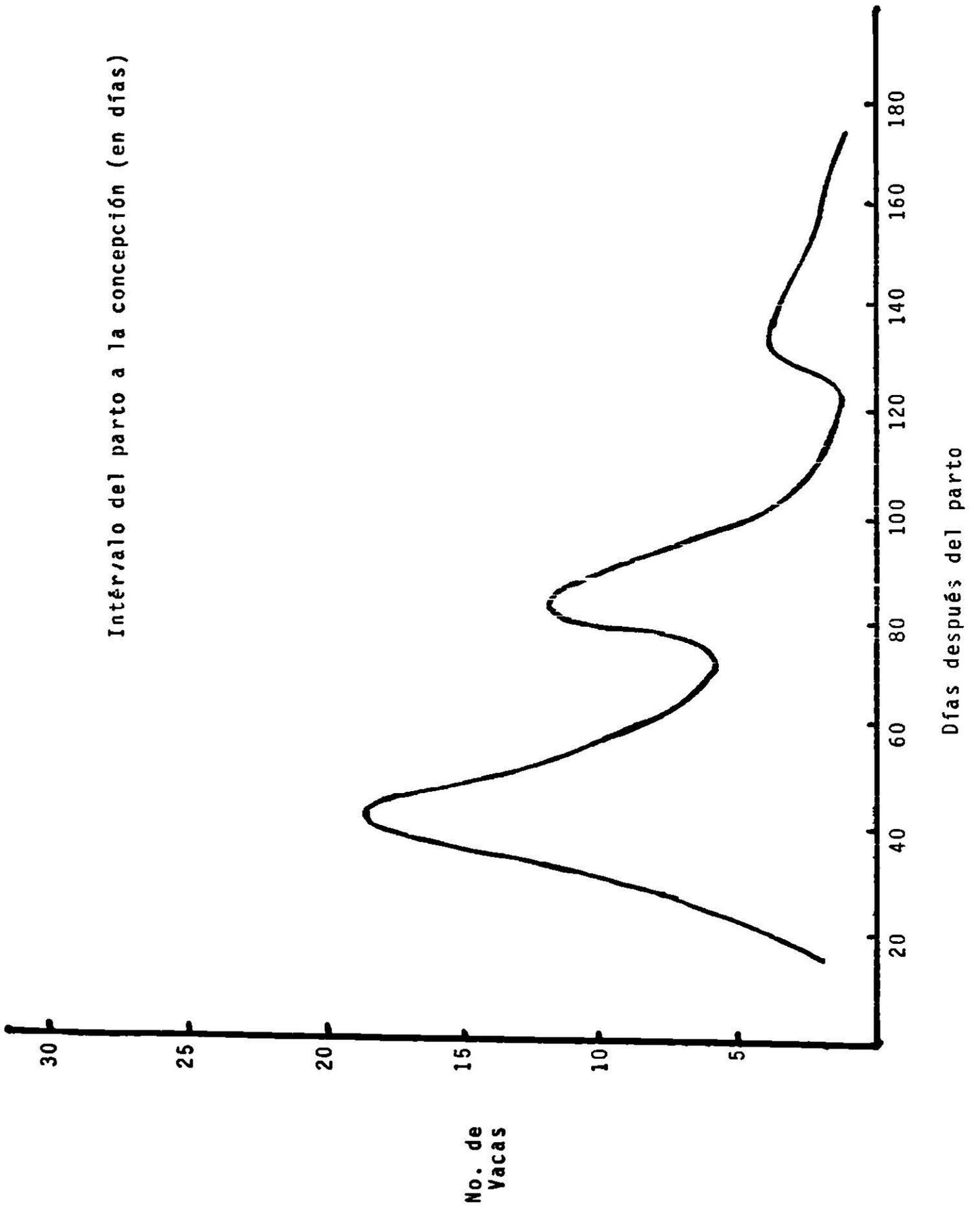
|                                  | OBSERVADO | NORMAL   |
|----------------------------------|-----------|----------|
| - Retención Placentaria          | 2.4%      | 5-10%    |
| - Metritis                       | 10.7%     | 5-10%    |
| - Quistes Foliculares            | 4.1%      | 5-10%    |
| - Abortos .                      | 3.3%      | 1-4%     |
| - Anestro de 60 días post-parto  | 35.5%     | 2-5%     |
| - No repitieron a 30 días        | 34.7%     | 65-75%   |
| - No repitieron a 60-90 días     | 19.8%     | 60-70%   |
| - Repetidoras                    | 10.7%     | 8-10%    |
| - Intervalo entre parto (meses)  | 12-13%    | 12-13%   |
| - Servicios por concepción       | 1.9       | 1.3-1.8% |
| - Gestantes                      | 41.3%     | 50%      |
| - Servidas                       | 36.3%     | 22%      |
| - Descanso                       | 22.3%     | 19%      |
| - No servidas después de 88 días | 17.3%     | 9%       |



Servicios por concepción

No. de Vacas

No. de servicios por concepción



\* El significado a cada número está como sigue:

- 1) Núm. de Vaca
- 2) Retención placentaria
- 3) Metritis
- 4) Quistes foliculares
- 5) Abortos
- 6) Anestros de 60 días post-parto.
- 7) Intervalo del parto a la cruce
- 8) Servicios por concepción.
- 9) No repitieron a los 30 días
- 10) No repitieron de 60-90 días.
- 11) Repetidoras
- 12) Intervalo entre partos
- 13) Gestantes
- 14) Servidas
- 15) Descanso
- 16) No servidas después de 88 días.

| 1*  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7   | 8 | 9  | 10 | 11 | 12  | 13 | 14 | 15 | 16 |
|-----|----|----|----|----|----|-----|---|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| 3   | NO | NO | NO | NO | NO | 43  | - | NO | NO | NO | 311 | NO | SI | NO | NO |
| 4   | NO | NO | NO | NO | NO | 32  | 1 | NO | NO | NO | 312 | SI | -  | SI | -  |
| 6   | NO | NO | NO | NO | NO | -   | - | -  | -  | -  | -   | NO | NO | NO | NO |
| 7   | NO | NO | NO | NO | NO | 81  | - | SI | SI | NO | 49  | NO | SI | NO | NO |
| 9   | NO | NO | NO | NO | NO | 47  | - | SI | SI | SI | 399 | NO | SI | NO | NO |
| 11  | NO | NO | NO | NO | NO | 86  | 1 | NO | NO | NO | 456 | SI | NO | NO | NO |
| 12  | NO | NO | NO | NO | NO | 92  | - | -  | -  | -  | 406 | NO | SI | NO | SI |
| 15  | NO | NO | NO | NO | NO | 53  | - | -  | -  | -  | 342 | NO | SI | NO | NO |
| 18  | NO | NO | NO | NO | NO | 58  | 1 | NO | NO | NO | -   | SI | NO | NO | NO |
| 22  | NO | NO | NO | NO | NO | 49  | 1 | NO | NO | NO | -   | NO | SI | NO | NO |
| 24  | NO | NO | NO | NO | NO | 35  | - | -  | -  | -  | 384 | NO | SI | NO | NO |
| 28  | NO | NO | NO | NO | NO | 32  | - | SI | SI | -  | 334 | NO | SI | NO | NO |
| 33  | NO | NO | NO | SI | SI | 72  | - | SI | SI | NO | -   | NO | SI | NO | NO |
| 35  | NO | NO | NO | NO | NO | 44  | - | -  | -  | -  | 421 | NO | SI | NO | NO |
| 36  | NO | NO | NO | NO | NO | 49  | 3 | SI | -  | NO | 495 | SI | NO | NO | NO |
| 38  | NO | NO | NO | NC | NO | 42  | - | SI | -  | NO | 418 | NO | SI | NO | NO |
| 40  | NO | NO | NO | NC | NO | 40  | 6 | SI | -  | NO | 383 | SI | NO | NO | NO |
| 41  | NO | NO | NO | NC | SI | 81  | 1 | NO | NO | NO | 380 | SI | NO | NO | NO |
| 42  | NO | NO | NO | NC | NO | 69  | 1 | NO | NO | NO | -   | NO | SI | NO | NO |
| 43  | NO | NO | NO | NC | NO | 60  | - | -  | -  | -  | -   | NO | SI | NO | NO |
| 44  | NO | NO | NO | SI | 75 | -   | - | SI | SI | NO | 334 | NO | SI | NO | NO |
| 45  | NO | NO | NO | NC | NO | 43  | 1 | NO | NO | NO | 370 | SI | NO | NO | NO |
| 46  | NO | NO | NO | NC | SI | 140 | 1 | NO | NO | NO | 414 | SI | NO | NO | SI |
| 52  | NO | NO | NO | NC | SI | 64  | 4 | SI | SI | SI | 375 | SI | NO | NO | NO |
| 54  | NO | NO | NO | NC | SI | 93  | - | -  | -  | -  | 480 | NO | SI | NO | SI |
| 59  | NO | NO | NO | NC | NO | 55  | 4 | SI | -  | SI | 492 | SI | NO | NO | NO |
| 60  | NO | NO | NO | NC | SI | -   | - | -  | -  | -  | 428 | NO | NO | SI | -  |
| 63  | NO | NO | NO | NC | SI | 65  | 2 | SI | SI | NO | 546 | SI | NO | NO | NO |
| 65  | NO | NO | NO | NC | NO | 41  | 2 | SI | NO | NO | 330 | SI | NO | NO | NO |
| 67  | NO | NO | NO | NC | NO | 30  | 1 | NO | NO | NO | -   | NO | SI | NO | NO |
| 68  | NO | NO | NO | NC | SI | 74  | - | SI | SI | SI | -   | NO | SI | NO | NO |
| 69  | NO | NO | NO | NC | SI | 83  | - | -  | -  | -  | 354 | NO | SI | NO | NO |
| 71  | NO | NO | NO | NC | -  | -   | - | -  | -  | -  | 404 | NO | NO | SI | NO |
| 73  | NO | NO | NO | NC | NO | 22  | 2 | SI | NO | NO | 325 | SI | NO | NO | NO |
| 76  | NO | NO | NO | NC | SI | 101 | - | SI | SI | SI | 313 | NO | SI | NO | SI |
| 77  | NO | NO | NO | NC | SI | 61  | - | SI | SI | -  | 341 | NO | SI | NO | NO |
| 92  | NO | NO | NO | NC | SI | 137 | 1 | SI | SI | NO | -   | SI | NO | NO | SI |
| 102 | NO | NO | NO | NC | NO | 46  | 2 | SI | NO | NO | 340 | SI | NO | NO | NO |
| 103 | NO | NO | NO | NC | NO | 45  | - | -  | -  | -  | 547 | NO | SI | NO | NO |

Continuación...





## V. B I B L I O G R A F I A

- 1.- Avila, G.J. 1976. 1976. Mejoramiento de fertilidad en los grandes hatos. Actualidad Veterinaria. Vol. 1 (8).
- 2.- Bearden, H.J., y J. Fuquay. 1980. Reproducción Animal - Aplicada. Ed. El Manual Moderno, S.A. de C.V. - México. pp. 97-108, 213-238, 264-295.
- 3.- Boyd, L J. 1970. Managing dairy cattle for fertility. J Dairy Sci. Vol. 53 (7).
- 4.- Derivaux, J. 1967. Fisiopatología de la reproducción e inseminación artificial de los animales domésticos. Ed Acribia Zaragoza España. pp. 84-93.
- 5 - Derivaux, J. 1976. Reproducción de los animales dompesticos. Ed. Acribia Zaragoza España. pp. 117-118, 286-319, 325-334.
- 6 - Foley, R.C , Bath, D.L. Dickinson, F.N., and H.A. Tucker. 1973. Dairy cattle: Principles, practices, problems, profits. Lea and Febiger, Philadelphia. pp. 330-351.
- 7.- Hafez, E.S.E. 1968. Reproducción de los animales de --- Granja. Ed. Herrero, S.A. México. pp. 239-401, 485-517.
- 8.- Mejer Jones, L. 1959. Farmacología y Terapéutica Veterinarias. México. Unión Tipográfica. Ed. Hispano-Americana, S.A. de C.V. (Uteha). pp. 483-486.
- 9.- Mc. Donald, L.E. 1971. Reproducción y Endocrinología Veterinarias. Ed. Inter-Americana, S.A. México. pp. 254-261, 364-366.

- 10.- Morrow, D.A 1970. Diagnosis and prevention of infertility in cattle. J. Dairy Sci. Vol. 53 (7).
- 11.- Preston, T.R., M.B. Willis. 1974. Producción intensiva de carne. Ed. Diana. México. pp. 275-277, ---  
190-295.
- 12.- Rudolf Vonder, Aa Higlene. 1971. Veterinaria Moderna. Ed. Acribia. Zaragoza España. pp. 18-21.
- 13.- Smidi, T.D., F. Ellendorff 1972. Endocrinología y Fisiología de la reproducción de los animales Zootécnicos. Ed. Acribia. Zaragoza España. pp. 17-20  
143-158, 180-186, 366-372.

