



29
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

**"EFECTO DE LOS ANTIHISTAMINICOS COMO
POSIBLE SOLUCION AL PROBLEMA DE LAS
VACAS REPETIDORAS"**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTEORISTA**

**P R E S E N T A :
MANUEL GOMEZ MORENO**

DIRECTOR DE TESIS: M.V Z. MIGUEL ANGEL PEREZ ORTEGA

CUAUTITLAN IZCALLI, Mex.

1981



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

INTRODUCCION

Las fallas en la concepción bovina en la inseminación artificial (I. A.), es uno de los problemas más importantes de las explotaciones lecheras, ya que en estas empresas para elevar su producción láctea es necesario obtener niveles adecuados de fertilidad.

Se consideran vacas repetidoras a todas aquellas que, por lo general tienen ciclos normales, pero a pesar de ser servidas tres o más veces con toros fértiles de diferentes razas o bien artificialmente con semen de buena calidad, no conciben (14, 17, 18).

Es posiblemente el problema de las vacas repetidoras un tema muy extenso, ya que en él intervienen muchos factores que son capaces de producir alteraciones morfológicas y funcionales susceptibles de impedir la concepción.

Las fallas en la concepción son solo un signo revelador del fracaso del aparato reproductor de la hembra para cumplir sus tareas fisiológicas, a menudo este signo va acompañado de otros trastornos visibles o palpables, pero en ocasiones no existen o pasan desapercibidos (13).

Las causas que ocasionan la disminución de la fertilidad son muy variados y la mayoría de ellas se pueden agrupar de la siguiente forma:

- A) Ciclos anovulatorios.
- B) Imposibilidad del encuentro entre espermatozoos y óvulo después de la ovulación a causa de:
 - a) Anormalidades anatómicas.
 - b) Infecciones y/o adherencias:
 - 1) del cervix (cervicitis),
 - 2) del útero (metritis).

- b) de los oviductos (salpingitis).
 - c) de la bolsa ovárica (bursitis);
 - c) Transporte Zoospermático inadecuado.
 - d) Asincronía entre inseminación y ovulación.
- C) Falla de la fecundación aunque exista encuentro entre gametos — a causa de:
- a) Trastornos de los espermatozoides, cualquiera que sea la causa.
 - b) Trastornos del óvulo, cualquiera que sea la causa.
- D) Fallas del huevo, al implantarse después de ser fertilizado — por los siguientes motivos:
- a) Factores inherentes al huevo fecundado, como incompatibilidad genética de los gametos que se fusionan o recombinación de genes recesivos letales.
 - b) Ambiente intrauterino adverso, por invasión bacteriana (por ejemplo *Vibrio fetus*) o vírica del útero, o por toxinas, nutrición incorrecta, reacciones inmunes, etc.
- E) Aborto (2, 6, 10, 13, 14 y 18).

El fracaso de la implantación del huevo, queda integrado dentro de la mortalidad embrionaria que, puede ser atribuida a diversas causas (13, 17). Roberts (14) menciona que la mortalidad embrionaria puede ser debida a muchos factores tales como: manejo, nutrición, les, hormonales, anatómicos, genéticos, patológicos o infecciosos. Hensel (17) encontró que los animales domésticos y en especial los bovinos, la función lútea inadecuada es una de las causas más importantes de muertes embrionarias. Por otro lado Wilbank et al. y Hawk et al. (1) sostienen que la muerte embrionaria en vacas reproductoras, ocurre antes de la regresión del cuerpo lúteo. Esta afir

mación se confirma con lo que dice Staples que es debido a los - cuerpos luteos quísticos que contienen poca progesterona, por lo que concluyó que el desbalance entre estrógenos y progesterona es el factor principal de estas pérdidas embrionarias (1), 17). En estudios histológicos se han encontrado quistes glandulares en el útero y la mucosa delgada se ha mostrado que afecta a la tasa de fertilidad (4).

Johnson (9) encontró que la administración de progesterona al primer servicio, en vacas aparentemente normales aumentó la tasa de concepción en un 24.3% con respecto al control. Dicho investigador postuló que la administración de progesterona puede aumentar el "moco" uterino por la estimulación del endometrio que facilita la implantación del óvulo fecundado y reducir el porcentaje de muertes embrionaria temprana.

En 1950 Hensel, McEntec y Wagner (5) realizaron un estudio en donde comparan la tasa de concepción de tres grupos de vacas repetidoras, tratadas e inseminadas al inicio del estro. La tasa de concepción fué de la siguiente manera: 58% para el control tratado con solución salina fisiológica; 50% para el grupo tratado con 20 mg de progesterona y 35% para el grupo tratado con 2 000 U. I. de gonadotropina coriónica. Los resultados indican que la gonadotropina coriónica no debe ser utilizada en esta forma e indica que con el uso de hormonas que inducen la ovulación, no se obtienen buenos resultados, al menos que en los animales involucrados se conozca que sus ovulaciones son tardías.

Slack et al. encontró que la progesterona tiene efecto adverso sobre la fertilidad, cuando se administra al momento de la inseminación. Sin embargo Wiltbank et al. obtuvo buenos resultados al tra

tar vacas repetidoras con 50 mg de progesterona al tercer día del ciclo estral. El autor concluye que cuando el cuerpo lúteo se vuelve quístico, secreta poca progesterona, lo que aumenta el porcentaje de muertes embrionarias, siendo el período más crítico los tres primeros meses de gestación (13, 17).

En un estudio sobre la naturaleza de las fallas reproductivas en vacas repetidoras, Tanabe y Casida estimaron que el 65.1% de los óvulos fertilizados en vacas de este tipo han muerto antes de los 34 días. Casida reportó 59.4% de mortalidad embrionaria sobre el mismo período de gestación para un gran número de vacas repetidoras. Por lo que concluyeron que las causas más comunes de retorno al calor 34 días después del servicio son: 1.- Fallas en la fertilización y 2.- Muertes embrionarias (6, 17, 18, 19).

En otros reportes indican que la diferencia entre la fertilidad - vacas normales y repetidoras no son debidas a fallas en la fertilización, sino más bien por la muerte embrionaria temprana (1).

Varios investigadores han mencionado que la muerte embrionaria — después de los 16 días puede ser debida a factores maternos o algún factor predisponente dentro de los embriones que se convierte en letal en el momento de la formación de los órganos (6, 18). Respecto a las investigaciones sobre los efectos de la baja nutrición, existen diversas conclusiones. La baja nutrición antes y después del parto puede demorar el impulso inicial del ciclo estral (Dunn et al. 1969, Whitman et al. 1975 (10). Además de que reduce la fertilidad, han llegado a diversas conclusiones sobre la estimación en la liberación de LH y la actividad lútea (Dunn et al., 1974; Aggar et al., 1975; Beal et al., 1974; Spitzer et al., 1975; (10).

En 1966 Walford afirmó que existen numerosas causas de aborto e in fertilidad tales como: Infecciosas, Deficiencias nutricionales, - desbalance hormonal o deficiencias en yodo y fosforo (17).

La influencia de los factores ambientales es manifiesta, observándose la depresión de los ciclos estrales en relación con factores meteorológicos (13). Un desbalance hormonal debido al stress puede hacer esto más complicado (8).

Un estudio realizado por Roman-Ponce et al., en 1977 que el stress termal reduce el flujo de sangre uterina (UBF) y posiblemente ejerza efectos negativos en la fertilidad en animales domésticos. Durante el verano en Inglaterra Leduc (1972) observó un 46% de reducción del flujo de sangre placentaria de los conejos que fueron asociados con un aumento en el número de nacidos y muertes fetales.

El UBF es un potencial fuente de nutrientes, oxígeno y agua para el desarrollo del embrión (Barron, 1970; Senger et al., 1967; Bazer et al., 1969). Los estrógenos y la progesterona parecen ser las principales hormonas involucradas en la regulación del UBF (Markee 1940; Huckabee et al., 1973; Caton et al., 1974). Gwardauskas (1974) sugirió que el UBF en vacas lecheras puede ser reducido por el stress (15) Probablemente se lleve a cabo una liberación de histamina que puede afectar la tasa de concepción (3). La histamina está presente en retención placentaria, metritis, en los tejidos traumatizados o en descomposición (12). Por tal motivo se pensó en la utilización de antihistamínicos en el presente experimento como posible solución al problema de las vacas repetidoras.

Se podrían considerar entre éstas las principales causas por lo -

que las vacas de un hato lechero, necesitan 3 ó más servicios para quedar gestantes.

Las pérdidas que ocasionan las vacas repetidoras en un hato lechero, son difíciles de cuantificar, pero básicamente se manifiestan en la reducción de la producción lechera al prolongarse el intervalo entre parto y alargarse la lactancia y el costo que ocasiona el tratamiento de estas vacas.

De acuerdo a lo anterior, se hace necesario que este problema reproductivo sea resuelto por un Médico Veterinario Zootecnista que, mediante el estudio de los parámetros reproductivos de un hato lechero, determine si los animales son costeables en la explotación y así no perder más tiempo del necesario, que reportaría mayores beneficios económicos al tener un intervalo más corto entre partos.

El presente experimento representa una tentativa a la prueba de los efectos de los antihistamínicos sobre la tasa de concepción, administrados en estro normal en vacas repetidoras.

que las vacas de un hato lechero, necesitan 3 ó más servicios para quedar gestantes.

Las pérdidas que ocasionan las vacas repetidoras en un hato lechero, son difíciles de cuantificar, pero básicamente se manifiestan en la reducción de la producción lechera al prolongarse el intervalo entre parto y alargarse la lactancia y el costo que ocasiona el tratamiento de estas vacas.

De acuerdo a lo anterior, se hace necesario que este problema reproductivo sea resuelto por un Médico Veterinario Zootecnista que, mediante el estudio de los parámetros reproductivos de un hato lechero, determine si los animales son costables en la explotación y así no perder más tiempo del necesario, que reportaría mayores beneficios económicos al tener un intervalo más corto entre partos.

El presente experimento representa una tentativa a la prueba de los efectos de los antihistamínicos sobre la tasa de concepción, administrados en estro normal en vacas repetidoras.

MATERIAL Y METODOS.

Las vacas repetidoras utilizadas en este experimento, son de la raza Holstein Friesian pertenecientes a 10 explotaciones lecheras -- del área de Cuautitlán de R. R., Cuautitlán Izcalli y Zumpango Edo. de Mex.

La selección de las vacas repetidoras utilizadas en este estudio, se realizó de acuerdo a los registros en donde se asientan los datos reproductivos y bajo los siguientes criterios:

- a) Previamente servidas 3 ó mas veces sin aparente concepción.
- b) En producción láctea con dos ordeñas diarias.
- c) Ausencia clínica de endometritis o descarga uterina anormal que posiblemente interfiera a la concepción.
- d) Ausencia de enfermedades tales como Tricomoniasis y Vibriosis - que son conocidas que se puedan transmitir por monta natural de toros infectados, su control se considera óptimo por la práctica de la I. A. en estos hatos.
- e) Ausencia de otra patología en útero u ovarios detectables por palpación rectal.

El calor fue checado por el encargado de cada explotación, las vacas que mostraron los signos de estro fueron inseminadas de 12 a 18 hrs. después de iniciado el estro, con semen congelado, envasado en ampollita que es catalogado de muy bueno perteneciente al toro feutone de la raza Holstein Friesian del Instituto Nacional de Inseminación Artificial y Reproducción Animal de la SARH.

Las condiciones de higiene, manejo y nutrición se ajustan al fin zootécnico de los animales.

Se utilizaron un total de 250 vacas adultas y el número de animales tratados en cada explotación fué variable así como el lote testigo,

los animales eran de las mismas características del hato experimental.

Materiales de trabajo:

- 1.- 250 vacas repetidoras de la raza Holstein Friesian.
- 2.- 250 tarjetas de registro.
- 3.- 2 antihistamínicos derivados de la Difenhidramine: Clorhidrato de bencil-(alfa-piridil)-dimetil-etilendiamine y Difenhidramina hidroclorehidrica.
- 4.- Jeringas hipodérmicas estériles de los números 14x2 y 18x $\frac{1}{2}$.
- 5.- Jeringas desechables de 5 ml sin aguja.
- 6.- Material de asepsia.
- 7.- Narigones.
- 8.- Guantes desechables para inseminación.
- 9.- 250 dosis de semen en ampolleta de la SARH, catalogado de muy bueno, del toro Teutona.
- 10.- 250 pipetas para inseminación.
- 11.- 1 termo con nitrógeno líquido.

Procedimiento experimental.

Una vez seleccionados los animales bajo un examen clínico recto-vaginal, se dividieron en 5 grupos de la siguiente manera:

Grupo No. 1.- Estuvo integrado por 50 vacas adultas en producción-láctea, a las que se les administró 200 mg de Clorhidrato de bencil-(alfa-piridil)-dimetil-etilendiamine, vehículo c.b.p. 10 ml - por vía I. N. Tres horas después fueron servidas por inseminación-artificial (I. A.).

Grupo No. 2.- Estuvo integrado por 50 vacas adultas en producción-láctea, a las que se les administró la misma dosis del antihistamínico del grupo 1, solamente que en éste, fué administrado por vía

los animales eran de las mismas características del hato experimental.

Material de trabajo:

- 1.- 250 vacas repetidoras de la raza Holstein Friesian.
- 2.- 250 tarjetas de registro.
- 3.- 2 antihistamínicos derivados de la Difenhidramine: Clorhidrato de bencil-(alfa-piridil)-dimetil-etilendiamine y Difenhidramina hidroclorehidrica.
- 4.- Jeringas hipodérmicas estériles de los números 14x2 y 18x $\frac{1}{2}$.
- 5.- Jeringas desechables de 5 ml sin agujas.
- 6.- Material de asepsia.
- 7.- Narigones.
- 8.- Guantes desechables para inseminación.
- 9.- 250 dosis de semen en ampollita de la SARH, catalogado de muy bueno, del toro Teutone.
- 10.- 250 pipetas para inseminación.
- 11.- 1 termo con nitrógeno líquido.

Procedimiento experimental.

Una vez seleccionados los animales bajo un examen clínico recto-vaginal, se dividieron en 5 grupos de la siguiente manera:

Grupo No. 1.- Estuvo integrado por 50 vacas adultas en producción-láctea, a las que se les administró 200 mg de Clorhidrato de bencil-(alfa-piridil)-dimetil-etilendiamine, vehículo c.b.p. 10 ml - por vía I. M. Tres horas después fueron servidas por inseminación-artificial (I. A.).

Grupo No. 2.- Estuvo integrado por 50 vacas adultas en producción-láctea, a las que se les administró la misma dosis del antihistamínico del grupo 1, solamente que en éste, fué administrado por vía

I. V. en el momento de la I. A.

Grupo No. 3.- Estuvo integrado por 50 vacas adultas en producción láctea, a las que se les administró 100 mg de Difenhidramine Hidroclorhídrica, vehículo c.b.p. 10 ml por vía I. N. tres ars. después fueron servidas por I. A.

Grupo No. 4.- Estuvo integrado por 50 vacas adultas en producción láctea, a las que se les administró la misma dosis del antihistamínico del grupo 3, solamente que en éste, fue administrado por vía I. V. en el momento de la I. A.

Grupo No. 5.- Estuvo integrado por 50 vacas adultas en producción láctea, a las que no se les administró ninguno de los antihistamínicos, ya que fué el grupo testigo de esta prueba.

Se utilizaron para el servicio de todas las vacas, dosis de semen congelado de los lotes 18797 del 7 de enero y 18897 del 7 de abril de 1980 envasados en ampollitas.

Los 5 grupos de vacas se sometieron a observación de los 17 a 21 días después del servicio para detectar las que retornaron al estro y las que no, se inspeccionaron por vía rectal a los 45 días a partir del servicio para la gestación. De esta manera fueron comprobadas los efectos del tratamiento.

Resultados

Los resultados obtenidos en este estudio se muestran en los cuadros No. 1 y No. 2 y en la gráfica No. 1, en donde se exponen los índices de concepción de los cuatro grupos experimentales así como el grupo testigo.

Cuadro No. 1

Cantidad de vacons tratadas en cada rancho y gestantes de cada grupo.

| Nombre del Rancho | Tratamiento 1 ^a | | | | Tratamiento 2 ^a | | | | Control | |
|-------------------|----------------------------|----|----|----------|----------------------------|----|----|----------|---------|----|
| | I. | V. | G. | I. N. G. | I. | V. | G. | I. N. G. | Ins. | G. |
| Pirineos | 26 | 6 | | | 6 | 2 | 5 | 3 | 6 | 1 |
| El Peral | | | 5 | 0 | 19 | 8 | 42 | 12 | 10 | 2 |
| El Peral | | | 7 | 2 | | | | | | |
| El Prieto | 2 | 1 | 1 | 0 | | | 3 | 2 | | |
| La Virgen | | | | | 11 | 4 | | | 1 | 0 |
| La Virgen | 10 | 3 | | | 4 | 1 | | | | |
| Sta. Elena | | | 20 | 6 | | | | | 18 | 4 |
| San Pablo | 5 | 0 | 12 | 2 | | | | | 12 | 3 |
| G. Palmira | 7 | 1 | 5 | 0 | | | | | | |
| Los Sauces | | | | | 10 | 3 | | | 3 | 0 |
| Total | 50 | 11 | 50 | 10 | 50 | 18 | 50 | 17 | 50 | 10 |

a 1 Clorhidrato de bencil-(alfa-piridil)-dimetil-etilendiamine.

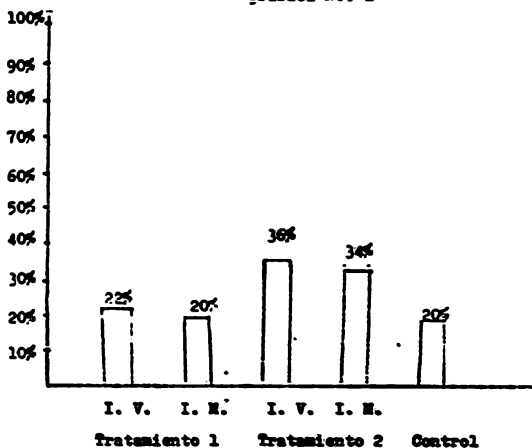
a 2 Difenhidramina Hidroclorhidrica.

Cuadro No. 2

Fertilidad de las vacas tratadas con antihistamínicos.

| Tratamientos | No. de animales | Gestantes | Porcentaje de gest. |
|--------------|-----------------|-----------|---------------------|
| Trat. 1 | I. V. | 50 | 22% |
| | I. M. | 50 | 20% |
| Trat. 2 | I. V. | 50 | 36% |
| | I. M. | 50 | 34% |
| Control | 50 | 10 | 20% |

Gráfica No. 1



Los índices de concepción logrados mediante el uso de los antihig tamínicos, a las dosis que fueron administradas, en el tratamiento No. 1, no se encontró ninguna diferencia de los grupos tratados con respecto al testigo, mientras que el tratamiento No. 2 parece ofrecer ligeras ventajas.

DISCUSION

La vaca repetidora representa el tipo de infertilidad más difícil de tratar, ya que la etiología en estos casos puede ser muy variable.

Normalmente cuando el espermatozoide y el óvulo se unen, la vaca automáticamente queda gestante, sin embargo de acuerdo a muchas investigaciones se han encontrado muchos factores que pueden interrumpir la gestación por lo que frecuentemente el óvulo fecundado no sobrevive en el útero (17).

En general se ha estimado que en la mayoría de las vacas repetidoras ocurre la fertilización, pero en estos animales, del 50 al 70% de los óvulos fecundados mueren antes de los 34 días (14).

Tanabe y Casida (14) reportaron en un estudio que, las causas más comunes del retorno al calor 34 días después del servicio son: fallas en la fertilización y la mortalidad embrionaria temprana.

Cita además que la mortalidad embrionaria se deben a factores nutricionales, hormonales, de manejo, anatómicos, genéticos, patológicos o infecciosos.

Hawk (6) menciona en sus conclusiones que la mortalidad embrionaria ocurre entre los 16 y 34 días después del servicio.

Segun Laing (17) que las muertes embrionarias en ganado lechero son debidas a cambios patológicos en el óvulo y variación en los niveles hormonales al momento del estro.

Muchos investigadores han puesto especial atención a los trastornos hormonales que causan muertes embrionarias, porque puede ser una de las causas más importantes.

Ayalon (1) reporte en sus conclusiones que la diferencia entre la fertilidad de vacas normales y repetidoras no son debidas a fallas

en la fertilización sino más bien por la muerte embrionaria temprana.

La tasa de concepción lograda mediante el uso de los antihistamínicos, no fue satisfactoria debido a que no se logró que aumentara considerablemente la tasa de concepción de los datos experimentales con respecto al testigo.

En los dos primeros grupos tratados con Clorhidrato de bencil-(alfa-piridil)-metil-etilendiamine, la tasa de concepción fué de 22 y 20% I.V. e I. M. respectivamente contra 20% del grupo control, sobre estos resultados se puede comentar que a la dosis utilizada no ayuda en nada a resolver este tipo de problemas.

Sobre la fertilidad de los otros dos grupos que fueron tratados con Difenhidramina Hidroclorhídrica, la tasa de concepción fué de 36% para la vía I. V. y 34% para la vía I. M., parece ser que este tratamiento ofrece ligeras ventajas con respecto al testigo, sin embargo de acuerdo a la prueba estadística por el método de la Ji cuadrada de donde $\chi^2_{.05} = 9.488$ (7) mientras que la $\chi^2_c = 6.439$ por lo que de esta manera queda demostrada que la prueba no tuvo efectos significativos sobre la tasa de concepción de las vacas repetidoras.

En la literatura consultada, no existen reportes en relación a la utilización de estos productos para una posible solución al problema de las vacas repetidoras.

El bajo porcentaje de concepción lograda en las vacas de este estudio, probablemente se deba a que el problema sea de tipo hormonal el cual es difícil de diagnosticar.

CONCLUSIONES

El promedio de concepción de los dos grupos tratados con Clorhidrato de bencil-(alfa-piridil)-dimetil-etilendiamine fué bajo, esto demuestra que, no ayuda a resolver en parte al complejo problema de las vacas repetidoras.

Por lo que toca a los siguientes grupos tratados con Difenhidramine Hidroclorhídrica en que se obtuvo una diferencia de concepción de 1% con respecto al testigo, estadísticamente esta diferencia no es significativa y se puede comentar al respecto que este medicamento, tal vez no debiera utilizarse para este fin o al menos - que la dosis utilizada no haya sido la adecuada para obtener mejores resultados.

Debido a que el problema de las vacas repetidoras, se ha mantenido en tasas invariables en las explotaciones lecheras, resultaría de utilidad realizar un estudio epidemiológico de este problema - en México para investigar la forma de completar la efectividad de los tratamientos con otros procedimientos sanitarios que aseguren su control, de otra manera se seguirá con la pérdida de uno o varios ciclos estrales que reduce la eficiencia productiva de una explotación al aumentar considerablemente el intervalo entre partos.

Sumario

El estudio se llevó a cabo con 250 vacas repetidoras divididos en 5 grupos para determinar los efectos de dos antihistamínicos derivados de la Difenhidramine sobre el problema de las vacas repetidoras.

Para la aplicación del Clorhidrato de bencil-(alfa-piridil)-dimetil-etilendiamine, se seleccionaron dos grupos de 50 vacas cada uno y se escogieron dos vías de aplicación; I. V. en el momento de la inseminación e I. X. tres horas antes del servicio. En otros dos grupos se aplicó de la misma manera la Difenhidramina Hidroclorhídrica. Se compararon los efectos con un grupo testigo con el mismo número de vacas que los grupos experimentales.

Para el servicio de todas las vacas se utilizó semen congelado del toro Teutone del I.N.I.A.R.A. catalogado de muy bueno.

Como no se llevaron a cabo estudios de química sanguínea para determinar la histaminosis, planteamos el tratamiento de que por el stress, probablemente se lleve a cabo una liberación de histamina que pueda afectar la tasa de concepción (3, 15).

Bibliografía

- 1.- Ayalon, N., Weis, Y., and Lewis, I. 1968. Fertility losses in normal cows and repeat breeders. *Vio. Cong. Intern. Reprod. - Anim. Insem. Artif., Paris Vol. I.*
- 2.- Calderon, A., Velázquez, J., Garza, J. J. y Valencia 1977. Pa-
togenia, diagnóstico y prevención de infertilidad inmunológica en bovinos. *Boletín informativo del Instituto Nacional de I. A. y Reproducción animal No. 6 Sep.*
- 3.- Ganong, W. P. *Manual de fisiología médica* 3a. Ed. El manual -
moderno 1971, Mex.
- 4.- Graden, A. P., Olds, D., Kochow, C. B. and Kutter, L. R. 1968. Causes of fertilization failure in repeat breeding cattle. *J. Dai Sci.* 51: 778.
- 5.- Hansel, N., McEntee, K., and Wagner, J. C. 1960. Conception -
rates of repeat - breeders cows bred after progesterone and chorionic gonadotrophin treatments during estrus. *Cornell Vet.* 50: 497.
- 6.- Hawk, H. W., Wiltbank, J. N., Kildder H. B. and Casida, L. E. 1955. Embryonic mortality between 16 and 34 days post breeding in cows of low fertility. *J. Dai. Sci.* 38: 673.
- 7.- Hayslett, H. T. *Estadística simplificada* Ed. minerva 1974 Mex.
- 8.- Herrick, J. B. 1963. A genital infection syndrome in cattle.-
Vet. Medicine 58: 329.
- 9.- Johnson, K. R., 1958. Effects of progesterone administration on reproductive efficiency. *J. Dai. Sci.* 41: 1483.
- 10.- Lishman, A. W., Allison, S. M. J., Foggwell R. L., Butcher, R. L. and Inskoop, E. K. 1979. Follicular development and function of induced corpora lutea in underfed postpartum anestrus

beef cows.

- 11.- McDonald L. E. Reproducción y endocrinología veterinaria. 2a. Ed. Interamericana 1969.
- 12.- Meyer J. L. Farmacología y terapéutica veterinarias. 2a. Ed.-UTEHA 1975 Mex.
- 13.- Villar, P. G. y Ras, N. Esterilidad reproductiva e inseminación artificial en ganado bovino. Editorial Kraft 1962 Buenos Aires Arg.
- 14.- Roberts, S. J. 1956. An evaluation of uterine infusion for - treatment of infertility in cattle. *Corn Vet.* 46: 1-21.
- 15.- Roman-Ponce M., Thatcher, J. N., Caton D., Barron, D. H. and Wilcox C. J. 1978. Thermal stress effects on uterine blood - flow in dairy cows. *J. of animal Sci.* 46: 175-180.
- 16.- Romano, L. A. 1975. Diagnóstico y tratamiento de vacas repetidoras. *Gaceta Vet. T. XXXVIII No. 300* Buenos Aires Arg.
- 17.- Ruiz, D. R. 1979. El problema de las vacas repetidoras. *Ciencias agropecuarias. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Guadalajara. Bimestre enero y febrero.*
- 18.- Salisbury, G. W. y Vandermark, N. L. Fisiología de la reproducción e inseminación artificial. Ed. Acribia 1966 Zaragoza Esp.
- 19.- Tanabe, T. Y. and Almquist J.O. 1953. Some causes of infertility in dairy heifers. *J. Dai. Sci.* 35: 586.