

57  
1-g



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

---

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

EFFECTO DE DOS METODOS DE SU-  
MINISTRO PROGESTAGENO SOBRE  
EL PORCENTAJE DE CONCEPCION  
EN VACAS HOLSTEIN

T E S I S

*Que para obtener el título de:*

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

*Presenta:*

RAFAEL ANTONIO GOMEZ MORENO

*A sesores:*

MVZ MSc PhD JAVIER ARRIOLA B.

MVZ MSc PhD RICARDO FLORES C.



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.

## I N D I C E

	<i>Pags.</i>
CAPITULO I: RESUMEN .....	1
CAPITULO II: INTRODUCCION.....	4
CAPITULO III: MATERIAL Y METODOS .....	10
CAPITULO IV: RESULTADOS .....	16
CAPITULO V: DISCUSION .....	23
CAPITULO VI: CONCLUSIONES .....	26
CAPITULO VII: LITERATURA CITADA .....	27

## CAPITULO I

### RESUMEN

El objetivo del trabajo fue de aumentar los niveles sanguíneos de progesterona por medio de un dispositivo intravaginal (PRID) sin la cápsula de estradiol ó por medio de un implante subcutáneo (SYNCHRO-MATE) aplicados el día 6 después de la inseminación y retenidos durante 12 días y determinar si este exceso de progesterona contribuía al desarrollo embrionario y establecimiento de la gestación.

El diseño experimental fue un factorial de 3 X 4 el cual incluyó tres tratamientos y cuatro niveles de fertilidad. Los tratamientos fueron: testigo, Synchro-Mate y Prtd. Los cuatro niveles de fertilidad se determinaron como el número de inseminaciones al momento que se dió el tratamiento y fueron: 1, 2-3, 4-5, >5 inseminaciones.

Se utilizaron 124 vacas de la raza Holstein Friesian. Los animales tenían 6 días de inseminados y fueron distribuidos al azar en los grupos experimentales dependiendo del número de inseminaciones previamente recibidas. Los tratamientos fueron retirados el día 18 del ciclo estral (tiempo aproximado de comienzo del proestro), lo que permite que el animal salga en celo en caso de no quedar gestante.

Además, como un estudio complementario del trabajo reproductivo se llevaron a cabo pruebas serológicas para el diagnóstico de Brucelosis, bacteriológicas para el aislamiento de Campylobacter fetus, parasitológicas para el diagnóstico de Trichomonas foetus, y de perfil metabólico donde se estudiaron 8 metabolitos (glucosa, calcio, fósforo, magnesio, urea, proteínas totales, colesterol y TGO).

Se obtuvieron resultados preliminares como base para un diagnóstico precoz de gestación representados por el no retorno a calor a 21 días (% NR) basados en la presencia de un cuerpo lúteo funcional y ausencia de cambios proestrales o francamente estrales en las estructuras genitales tubulares.

Los resultados para animales testigo, animales tratados con Synchron-Mate y animales tratados con Prid fueron de 51%, 56%, y 55% respectivamente, estos resultados fueron analizados por el método de  $\chi^2$  de transformación logarítmica y no se encontró diferencia significativa estadísticamente ( $P > .05$ ).

Los resultados de diagnóstico de gestación a 55 días realizado por palpación rectal para los mismos tratamientos fueron de 22%, 32% y 38%, respectivamente ( $P > .05$ ).

Se encontró una diferencia significativa ( $P < .05$ ) entre los resultados de no retorno a calor a 21 días y el porcentaje de gestación a 55 días.

Los resultados de los diferentes niveles de fertilidad; 1, 2-3, 4-5, 5 servicios representados como porcentaje de no retorno a calor a 21 días, fueron de 56%, 61%, 50% y 46% respectivamente ( $P > .05$ ). Para los mismos niveles de fertilidad (número de servicios) el diagnóstico de gestación a 55 días, los resultados fueron de 25%, 39%, 29% y 29%, respectivamente ( $P > .05$ ).

Durante el estudio complementario realizado, los resultados para el diagnóstico de Brucelosis en la prueba de tarjeta indicaron un porcentaje de reactores positivos del 20% para el grupo testigo, 24% para el tratado con Synchron-Mate y 29% para el tratado con Prid. Los resultados positivos se confirmaron por la prueba de fijación de complemento obteniéndose 50%, 70% y 50% respectivamente para los grupos mencionados.

Los resultados obtenidos para bacteriología y parasitología fueron negativos en el aislamiento de Campylobacter fetus y de Trichomona foetus.

Los resultados (media  $\pm$  DE) de los 8 metabolitos estudiados en el perfil metabólico fueron similares a los reportados - por otros autores.

De este estudio se concluye que aunque no hubo diferencias significativas en los resultados obtenidos, se observó una tendencia al aumento en el porcentaje de gestación de los - grupos tratados con progesterona exógena 6 días después de la inseminación.

Por lo tanto el Synchro-Mate y Prid podrían ser utilizados como fuentes exógenas de progesterona en animales donde el problema de infertilidad pudiera deberse a deficiencias de esta hormona.

## CAPITULO II

### INTRODUCCION

El mejoramiento de la eficiencia reproductiva en la vaca lechera requiere de medidas de control y preventivas para alcanzar la regularidad de los ciclos reproductivos y la reducción del intervalo entre partos (22, 37). Los días abiertos son la causa primordial de largos intervalos entre partos (8, 26) y estos a su vez son influenciados por cuatro parámetros básicos: a) intervalos de parto a primer servicio; b) el porcentaje de gestación a la primera inseminación; c) número de inseminaciones por concepción y d) intervalo de parto a concepción conocido también como número de días abiertos (9, 18).

### FACTORES QUE AFECTAN LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

#### EL TORO

Quando en la explotación se utiliza la monta natural, el toro puede ser la causa de bajos porcentajes de preñez (34), ya que son muchas las afecciones que disminuyen la fertilidad de los toros (34). La inseminación artificial representa una enorme ventaja ya que se emplean toros cuya fertilidad es previamente estimada, lo que permite utilizar toros fértiles y superiores y así obtener un mejoramiento genético (2). El porcentaje de fertilización del ganado lechero clínicamente normal es muy alto, mas de 90% cuando se utiliza un semen de alta calidad, pero este índice disminuye aproximadamente al 70% cuando se usa semen de toros de baja fertilidad. (2, 9).

## METODO DE INSEMINACION

Un método satisfactorio de inseminación es esencial para obtener altos porcentajes de fertilización (34).

El error humano en la técnica de inseminación artificial se ha determinado como causa de alteración de la concepción, por lo que es importante contar con personal capacitado para mejorar la eficiencia de los programas de inseminación artificial (14).

## LA VACA

Edad. La edad en la vaca es un factor a considerar en los resultados de preñez al primer servicio (4), ya que en vacas de 7 años se ha observado una disminución en el porcentaje de preñez (6). Flores (12) estudió la relación entre la edad y el largo del intervalo entre partos y observó un intervalo más largo en vacas de tres y cuatro partos que en vacas de menor paridad.

Infecciones. Representan un problema las infecciones que repercuten sobre la fertilidad del hato; entre ellas tenemos: - Brucelosis, Tricomonirosis, Vibriosis, Leptospirosis, IBR, Micoplasmosis, todas ellas de una u otra manera si no se tiene un programa de control adecuado afectan la eficiencia reproductiva del hato (24, 29, 30, 34).

Cambios patológicos individuales. Estos van a ser de variada etiología y se van a presentar en forma específica dentro de la explotación, como son: quistes ováricos, adherencias, hidrosalpinx, que también influyen en la fertilidad del hato (9).

### CONDICIONES DE MANEJO DEL HATO

*Clima.* Es un factor que debe tomarse en cuenta (41). Se ha observado que altas temperaturas y alto grado de humedad relativa dan como resultado una baja en la manifestación y duración de los signos de celo y reducción en la concepción (15, 31, 38).

*Tamaño del hato.* Numerosos estudios concluyeron que este es un factor importante ya que entre mayor sea el tamaño del hato, mejores y más eficientes tendrán que ser las condiciones de manejo del mismo. MacMillan et al (28) observó un decremento en los resultados de preñez en relación con el tamaño del hato.

*Higiene al momento del parto.* Es necesario contar dentro de la explotación con un lugar destinado para el parto de la vaca, tener especial cuidado e higiene durante éste, ya que de esta forma se previenen problemas posteriores que van a repercutir directamente en el aumento de los días abiertos (8, 34).

*Detección de estro.* Es fundamental dentro de un programa de inseminación artificial, una detección de estro adecuada haciendo cuando menos una observación de 30 minutos por lo menos en la mañana y otra similar por la tarde, ya que esto garantiza una constante y precisa supervisión (36). Existen muchos elementos auxiliares para dicha labor (animales marcadores, marcadores de barbilla, marcadores adheribles a la grupa, novillos tratados, hembras tratadas, (36).

*Tiempo de inseminación durante el estro. Existen discrepancias entre varios autores sobre el tiempo más adecuado para la inseminación, unos han obtenido buenos índices de concepción a las 12 horas después del comienzo del celo (16, 19), otros aseguran haber tenido mejores resultados dando el servicio inmediatamente después de iniciado éste (7, 25). Esto obedece principalmente a que no existe un momento óptimo para efectuar la inseminación sino un rango que puede ir desde las 0 hasta las 18 horas, pero se ha visto que utilizando el sistema de detección-inseminación a.m.-p.m. y p.m.-a.m., se obtienen resultados satisfactorios (7, 16, 25).*

*Día de inseminación después del parto. Es de vital importancia saber el momento óptimo de servicio de las vacas después del parto, ya que si bien las tasas máximas de concepción al primer servicio se dan de 60 a 120 días después del parto, el servicio de las vacas a los 45 o 60 días post-parto si no había ninguna anormalidad daba por resultado una tasa de concepción del 50% sin haber efectos adversos posteriores sobre el período de gestación. Por cada 10 días de adelanto en el servicio de una vaca luego del parto dá como resultado un --acortamiento del intervalo entre partos de 8.8 días (34).*

*Nutrición. Los nutrientes necesarios para la reproducción, son los mismos que se necesitan para el crecimiento y la lactancia (2). Un suministro insuficiente de energía y proteínas, traerá trastornos en la fertilidad que se caracterizan por anestro, fallas en la manifestación de estro, disminución en la concepción así como muerte embrionaria temprana (2, 13, - 21, 23, 34).*

*Entre las causas de pérdidas económicas debidas a infertilidad se encuentra la mortalidad embrionaria la cual es causa de bajos porcentajes de gestación (1, 35).*

*Se sabe que el porcentaje de fertilización tiene un rango de 85-95% dependiendo de la fertilidad del toro, comparada con la sobrevivencia embrionaria entre los días 9 y 26 que es de un 70% (1, 3, 5, 20, 22). Las causas de muerte embrionaria son de variada etiología (1, 22) y una de ellas podría ser la falta de soporte hormonal de tipo progestágeno durante los primeros días de gestación (1).*

**OBJETIVO**

Aumentar los niveles de progesterona sanguínea por medio de un dispositivo intravaginal (PRID) o por medio de un implante subcutáneo (SYNCHRO-MATE) durante 12 días de gestación temprana y determinar si este exceso de progesterona por encima de aquel producido por el cuerpo lúteo es capaz de ayudar al desarrollo embrionario y así contribuir al establecimiento de una gestación.

### CAPITULO III

#### MATERIAL Y METODOS

##### Material Biológico

124 Vacas Lecheras de la raza Holstein Friesian.

##### Material no Biológico

PRID<sup>®</sup>s sin cápsula de estradiol

Implantes de SYNCHRO-MATE

Espéculo vaginal de plástico

Pistola aplicadora de implantes

Algodón

Alcohol

Solución desinfectante de benzalconio

Lubricante estéril K-Y

Servilletas de papel

Tubos vacutainer sin anticoagulante

Agujas vacutainer

Tubos con medio Beef Glucose Peptone Serum (BGPS)

Tubos con medio Selectivo Especial de Transporte (SET)

Tubos con medio de Dufty

Globos inflables de colores

Hojas de rasurar y rastrillo

Cubetas

Cepillos

## MÉTODOS

El presente estudio fue realizado en el Rancho "Villa María" localizado en el Municipio de Visitación, Estado de México, - con la siguiente descripción fisiográfica: El Rancho se encuentra ubicado en la parte noroeste del Estado de México, en el kilómetro 11.5 de la carretera Cuautitlán-Zumpango entre los meridianos  $98^{\circ} 37'$  y  $100^{\circ} 28'$  de la longitud oeste y paralelos  $18^{\circ} 28'$  y  $20^{\circ} 17'$  de latitud norte con un clima templado húmedo C(W1) y C(Wo), según Koeppen (Tamayo, 1962). La temperatura media anual es entre 12 y 18C. La precipitación pluvial promedio anual es de menos de 600 mm.

## DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño fue un factorial de 3 X 4, el cual incluyó tres tratamientos y cuatro niveles de fertilidad (número de servicios al momento que se llevó a cabo el tratamiento), como se describe en el cuadro 1.

CUADRO 1

	<u>CONTROL</u>	<u>SYNCHRO- MATE</u>	<u>PRID</u>	<u>TOTAL</u>
No. de Servicios.	No. de Anims.	No. de Anims.	No. de Anims.	No. de Anims.
1	12	12	12	36
2 - 3	12	12	12	36
4 - 5	7	8	9	24
> 5	10	9	9	28
TOTAL:	41	41	42	124

Se utilizaron 124 vacas lecheras de la raza Holstein Friesian. Los animales tenían seis días de inseminados y fueron distribuidos al azar en los grupos experimentales dependiendo del número de inseminaciones previamente recibidas.

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los resultados obtenidos durante el experimento fueron analizados por el método de  $\chi^2$  de transformación logarítmica (11).

#### GRUPO TESTIGO

Este grupo no recibió tratamiento alguno.

#### GRUPO TRATADO CON PRID

a) Aplicación del dispositivo vaginal. En este grupo de animales se procedió a lavar la región vulvar con agua y jabón y -- después con una solución desinfectante, enseguida se secó la -- región. A continuación se insertó el PRID en el espéculo previamente lavado, desinfectado y lubricado, se abrieron los labios vulvares y se introdujo el espéculo con el PRID hasta alcanzar el infundíbulo vaginal donde fue depositado. El animal se identificó con un globo inflable de color puesto en el collar (cuadro 2).

b) Remoción del PRID. Esta se hizo el día 18 del ciclo (18 -- días después de la inseminación), lo que permite que el animal salga en celo en caso de no quedar gestante. Para remover el PRID solamente se jaló el hilo colgante de la vulva del animal (cuadro 2).

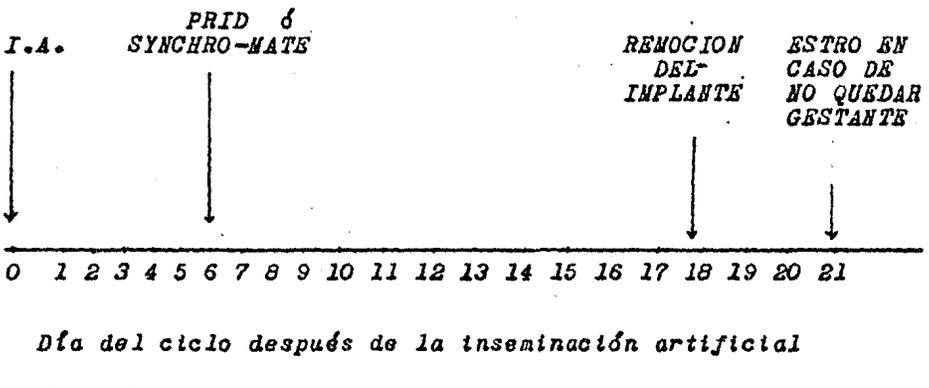
**GRUPO TRATADO CON SYNCHRO-MATE**

a) Aplicación del implante. Se rasuró una zona en la parte posterior cercana a la base de la oreja del animal, se desinfectó el área y se procedió a poner el implante con una pistola aplicadora. El animal también se identificó con un globo inflable (cuadro 2).

b) Remoción del SYNCHRO-MATE. También se hizo el día 18 del ciclo. Con un bisturí, se hizo una incisión pequeña en la oreja y con una pinza de mosquito se extrajo el implante --- aplicando posteriormente un desinfectante (cuadro 2).

La aplicación y remoción de los tratamientos en relación al estado del ciclo estral se describe en el cuadro 2.

**CUADRO 2**



## ESTUDIO COMPLEMENTARIO DEL TRABAJO EXPERIMENTAL

Con objeto de identificar las condiciones generales del hato y el estado de salud de los animales experimentales, se llevaron a cabo pruebas Serológicas, Bacteriológicas, Parasitológicas y de Perfil metabólico como a continuación se describen:

### SEROLOGIA

A cada animal del experimento se le colectaron 10 ml. de sangre en tubos estériles sin anticoagulante, por venipunción coccigea el sexto día después de la inseminación. Los sueros se sometieron a pruebas de aglutinación con tarjeta para el diagnóstico de Brucelosis y los que resultaron positivos se confirmaron con la prueba de fijación del complemento, - (30, 40).

### BACTERIOLOGIA

Con el fin de intentar el aislamiento de Campylobacter fetus fetus, se obtuvieron muestras de moco cérvico-vaginal de los tres grupos experimentales, introduciendo un espéculo de vidrio y una pipeta estéril por la región vulvar previamente lavada y desinfectada. Las muestras de moco obtenidas se depositaron en el medio de SET y fueron transportadas al laboratorio. Después de incubarse a 37°C y durante 5 días se efectuaron resiembras en el medio de Dufty para su identificación (29).

#### PARASITOLOGIA

De los tres grupos se obtuvieron muestras de moco cérvico-vaginal de manera similar a las obtenidas para Bacteriología - con el objeto de intentar el aislamiento de *Tricomonas*.

El moco extraído se depositó en el medio de BGPS para Trichomona foetus. Las muestras se mantuvieron a 37°C y a las 24 horas se tomó una muestra del fondo del tubo, la cual se colocó en un portaobjetos para su observación microscópica. Se hizo otra lectura a las 72 horas y en base a la presencia del parásito se hizo el diagnóstico (24).

#### PERFIL METABOLICO

Se tomaron al azar 21 vacas de diferentes estados de producción; 7 vacas de alta producción, 7 vacas de baja producción y 7 vacas secas (17, 32, 33) diferentes a las experimentales a las cuales se sangró por venipunción coccígea con el fin - de estudiar 8 metabolitos: glucosa, calcio, fósforo, magnesio, urea, proteínas totales, colesterol y TGO.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Con el objeto de conocer los antecedentes de la explotación en estudio, se obtuvieron los porcentajes de gestación por mes de dos años previos, los cuales se describen en el cuadro 3.

CUADRO 3

PORCENTAJES DE GESTACION OBTENIDOS 45-55 DIAS DESPUES DE LA INSEMINACION ARTIFICIAL DURANTE DOS AÑOS CONSECUTIVOS PREVIOS AL EXPERIMENTO

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1 9 8 2	25	32	37	25	35	34	36	40	28	34	20	34
1 9 8 3	31	38	30	26	35	30	25	34	32	39	30	32

REPRODUCTIVOS

Para obtener resultados preliminares se realizó una palpación rectal a los 21 días después de la inseminación artificial (3 días después de la remoción del tratamiento). Basándose en el conocimiento que se tiene sobre el desarrollo, establecimiento y lisis del cuerpo lúteo, en caso de no establecerse una gestación o su persistencia en el establecimiento de esta última (43), se consideró gestante todo animal que presentó un cuerpo lúteo funcional y ausencia de cambios proestrales o francamente estrales. Zemjanis (43) considera que este diagnóstico de gestación tan precoz en la vaca tiene un 85% de seguridad.

Los porcentajes de animales que no regresaron a calor (% NR) y que presentaron al examen rectal un cuerpo lúteo funcional 21 días después de la inseminación se presentan en el cuadro 4.

CUADRO 4

DIAGNOSTICO DE GESTACION 21 DIAS DESPUES DEL SERVICIO BASANDOSE EN LA PRESENCIA DE UN CUERPO LUTEO FUNCIONAL Y AUSENCIA DE CAMBIOS PROESTRALES

No. de Servicios	TESTIGOS		SYNCHRO-MATE		PRID		TOTAL	
	No. de Anims.	% NR	No. de Anims.	% NR.	No. de Anims.	% NR.	No. de Anims.	% NR.
1	12	(58)	12	(58)	12	(58)	36	(58) <sup>a</sup>
2 - 3	12	(67)	12	(58)	12	(58)	36	(61) <sup>a</sup>
4 - 5	7	(27)	8	(75)	9	(44)	24	(50) <sup>a</sup>
> 5	10	(50)	9	(33)	9	(56)	28	(46) <sup>a</sup>
TOTAL	41	(51) <sup>b</sup>	41	(56) <sup>b</sup>	42	(55) <sup>b</sup>	124	(54)

<sup>a</sup> ( P > .05)

<sup>b</sup> ( P > .05)

En el cuadro 5 se presentan los resultados de gestación a 55 días obtenidos por palpación rectal.

CUADRO 5

INFLUENCIA DEL TRATAMIENTO CON PROGESTERONA EXOGENA SOBRE EL PORCENTAJE DE GESTACION A 55 DIAS DESPUES DEL SERVICIO

No. de Servicios	SYNCHRO-							
	TESTIGOS		MATE		PRID		TOTAL	
	No. de Anims. G	%						
1	12	(17)	12	(17)	12	(42)	36	(25) <sup>a</sup>
2 - 3	12	(33)	12	(42)	12	(42)	36	(39) <sup>a</sup>
4 - 5	7	(14)	8	(50)	9	(22)	24	(29) <sup>a</sup>
> 5	10	(20)	9	(22)	9	(44)	28	(29) <sup>a</sup>
TOTAL	41	(22) <sup>b</sup>	41	(32) <sup>b</sup>	42	(38) <sup>b</sup>	124	(30)

<sup>a</sup> ( P > .05)

<sup>b</sup> ( P > .05)

En el cuadro 6 se observa la diferencia entre el porcentaje de animales que no regresaron a calor a los 21 días y que - supuestamente quedaron gestantes y los resultados reales de gestación a 55 días.

CUADRO 6

DIFERENCIA ENTRE EL PORCENTAJE DE ANIMALES QUE NO REGRESARON A CALOR A LOS 21 DIAS Y EL PORCENTAJE DE GESTACION A LOS 55 DIAS

No. de Servicios	TESTIGOS		SYNCHRO-MATE		PRID		TOTAL	
	No. de Anims.	% Dif.						
1	12	(41)	12	(41)	12	(16)	36	(33)
2 - 3	12	(34)	12	(16)	12	(16)	36	(22)
4 - 5	7	(15)	8	(25)	9	(22)	24	(21)
> 5	10	(30)	9	(11)	9	(12)	28	(17)
TOTAL	41	(29)	41	(24)	42	(17)	124	(24)

**SEROLOGICOS**

El cuadro 7 muestra los resultados de los animales experimentales positivos a la prueba de Brucelosis en tarjeta.

**CUADRO 7**

**PORCENTAJE DE VACAS REACTORAS POSITIVAS A LA PRUEBA DE BRUCLOSIS EN TARJETA**

---

<u>CONTROL</u>	<u>SYNCHRO-MATE</u>	<u>PRID</u>	<u>TOTAL</u>
No. de % Anims. +	No. de % Anims.	No. de % Anims.	No. de % Anims.
41 (20)	41 (24)	42 (29)	124 (24)

---

Del suero de las 30 vacas positivas a la prueba de Brucelosis en Tarjeta se corrió la prueba de fijación de complemento y los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 8.

CUADRO 8

PORCENTAJE DE VACAS REACTORAS POSITIVAS A LA PRUEBA DE CONFIRMACION DE FIJACION DE COMPLEMENTO

<u>CONTROL</u>		<u>SYNCHRO-MATE</u>		<u>PRID</u>		<u>TOTAL</u>	
No. de Anims.	% +	No. de Anims.	% +	No. de Anims.	% +	No. de Anims.	% +
8	(50)	10	(70)	12	(50)	30	(57)

BACTERIOLOGICOS

Todas las 124 muestras resultaron negativas al aislamiento de Campylobacter fetus.

PARASITOLOGICOS

Las muestras también resultaron negativas al aislamiento de Trichomona foetus.

**PERFIL METABOLICO**

Los resultados (media  $\pm$  DE) del perfil metabólico de 8 metabolitos se presentaron en el cuadro 9.

**CUADRO 9**

**CONCENTRACIONES SERICAS (MEDIA  $\pm$  DE) DE 8 METABOLITOS EN VACAS DE DIFERENTES NIVELES DE PRODUCCION LACTEA**

---

**NIVEL DE PRODUCCION DE LAS VACAS MUESTREADAS**

<b>METABOLITO</b>	<b>ALTA</b>	<b>BAJA</b>	<b>SECA</b>
Glucosa, mg/100 ml	45.1 $\pm$ 13.7	50.6 $\pm$ 5.7	55.6 $\pm$ 11.2
Calcio, mg/100 ml	10.3 $\pm$ 1.8	11.7 $\pm$ 1.8	9.6 $\pm$ 1.9
Fósforo, mg/100 ml	6.2 $\pm$ 0.9	7.1 $\pm$ 0.8	6.2 $\pm$ 1.8
Magnesio, mg/100 ml	3.5 $\pm$ 0.9	3.4 $\pm$ 0.6	2.6 $\pm$ 0.5
Urea, mg/100 ml	34.4 $\pm$ 6.1	34.7 $\pm$ 6.3	28.3 $\pm$ 3.3
Prot. Tot, gr/100 ml	8.6 $\pm$ 0.8	7.8 $\pm$ 0.8	8.8 $\pm$ 1.0
Colesterol, mg/100 ml	114.0 $\pm$ 24.0	126.0 $\pm$ 30.0	75.0 $\pm$ 19.0
TGO, UI	47.0 $\pm$ 5.0	45.0 $\pm$ 2.5	43.0 $\pm$ 5.0

---

## CAPITULO V

### DISCUSION

Los porcentajes de no retorno a calor para los tratamientos experimentales (cuadro 4) de animales testigos, tratados con SYNCHRO-MATE y tratados con PRID a través de los niveles de fertilidad, fueron de 51%, 56% y 55% respectivamente. La diferencia entre los tratamientos no fue estadísticamente significativa ( $P > .05$ ).

Por otro lado en el cuadro 5 se presentan los resultados de diagnóstico de gestación por medio de palpación rectal 55 días después del servicio para esos mismos tratamientos y fueron de 22%, 32% y 38% respectivamente ( $P > .05$ )

Existió una gran disparidad entre los resultados obtenidos de los animales que no retornaron a calor a 21 días después del servicio comparados con los resultados de diagnóstico de gestación a 55 días (cuadro 6), ya que del total de animales del experimento 68 no regresaron a calor y supuestamente estaban gestantes y sólo 38 de ellos se confirmaron gestantes a los 55 días.

Esto trajo consigo un porcentaje de seguridad de 56% para el diagnóstico de gestación a 21 días basado en la presencia de un cuerpo lúteo funcional y ausencia de cambios estrales encontrándose diferencia entre lo reportado por Zemjanis (1970) quien obtuvo 85% de seguridad para este diagnóstico. Esto pudo deberse a fallas en el diagnóstico a la palpación o bien a muerte embrionaria temprana (1, 35).

Aunque estadísticamente no hubo efecto benéfico de los tratamientos, en los resultados obtenidos a 55 días para el diagnóstico de gestación (cuadro 5), se aprecia una tendencia de mejora en el índice de fertilidad con el uso de SYNCHRO-MATE y PRID.

Shemesh et al (1983) observó un efecto benéfico en la fertilidad de vacas que recibieron progesterona exógena post-inseminación, ya que obtuvo 60% de no retorno a calor en relación a 43% del grupo control.

Por otro lado los resultados de no retorno a calor a 21 días para los niveles de fertilidad de 1, 2-3, 4-5, 5 servicios (cuadro 4) a través de los tratamientos experimentales fueron de 58%, 61%, 50% y 46% respectivamente ( $P > .05$ ).

También los resultados de diagnóstico de gestación para los mismos niveles de fertilidad (número de servicios) a través de los tratamientos experimentales (cuadro 5) fueron de 25%, 39%, 29% y 29% respectivamente ( $P > .05$ ).

No hubo ninguna diferencia significativa entre los tratamientos con progesterona en relación con el número de servicios de los animales experimentales ( $P > .05$ ).

En el cuadro 7 se observan los resultados obtenidos de animales positivos a Brucelosis en la prueba de tarjeta para los grupos testigos tratados con SYNCHRO-MATE y tratados con PRID y fueron de 20%, 24% y 29% respectivamente. Estos resultados positivos se confirmaron por la prueba de fijación de complemento obteniéndose 50%, 70% y 50% respectivamente para los grupos mencionados (cuadro 8).

Como se observa, los porcentajes son realmente altos dentro de los resultados obtenidos y se sabe que la presencia de Bru celosis juega un rol definido en la infertilidad de la vaca - (30, 34).

Aunado a lo anterior es de mencionar el bajo porcentaje de - gestación por causas no identificadas que ha prevalecido en la explotación y que lo demuestran los datos de 2 años atrás (cuadro 3) y cuya media es de 32%.

En el cuadro 9 se presentan los resultados (media  $\pm$  DE) del perfil metabólico de 8 metabolitos los cuales comparados con el estudio que realizó Payne et al (1970) en 47 hatos lecheros y con vacas en diferentes estadios de producción, no demostraron gran diferencia, por lo que probablemente causas - de tipo nutricional no hayan influido en los resultados de - los porcentajes de gestación obtenidos. Sin embargo, en el estudio no se incluyeron otros metabolitos que se sabe pue-- den afectar la fertilidad del hato (17, 27).

Hubo un caso aislado de una becerrá fuera del experimento en que se diagnosticó una deficiencia de Selenio por química san guínea e histopatología, lo que permite suponer que no sea - un caso particular y no se descarta la posibilidad que exista una deficiencia general en el hato y esto sí pudo influir en el porcentaje de gestación dentro del experimento, ya que Bo ggino et al (1973) citado por McDowell reporta el aumento en el porcentaje de preñez en vaquillas en las que se administró Selenio.

## CAPITULO VI

### CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en este estudio se concluye lo siguiente:

- Los implantes de progesterona de SYNCHRO-MATE y PRID no parecen tener efectos adversos sobre la fertilidad.
- La administración de progesterona exógena en forma de implantes como se reporta en este estudio aumenta ligeramente el porcentaje de gestación en vacas lecheras. Sin embargo, este aumento no es significativo ( $P > .05$ ).
- Aunque no se obtuvieron estadísticamente diferencias significativas con el uso de SYNCHRO-MATE y PRID, se considera necesario estudiar el hecho de que factores infecciosos (Brucelosis) y probablemente nutricionales (deficiencia de Selenio) hayan influido negativamente en los resultados.
- El diagnóstico de gestación a 21 días resultó de poca exactitud y no se sabe si ésto fue debido a deficiencias en la técnica o a mortalidad embrionaria.
- Es necesario investigar mas a fondo y en forma sistemática las causas del bajo porcentaje de concepción en hatos lecheros como el que aquí se presentó.
- Por lo anteriormente mencionado sería necesario realizar el estudio con mayor número de animales para determinar la utilidad de los tratamientos como posibles ayudas para obtener efectos benéficos en la fertilidad.

CAPITULO VII

LITERATURA CITADA

1. N. Ayalon (1978) A review of embryonic mortality in cattle  
*J. Reprod. Fert.* 54, (483-493)
2. Bath D. L., Dickinson F.N. Tucker H.A., and Appleman R. D.  
(1982) *Ganado Lechero, Principios, Prácticas, Problemas y Beneficios.* 2 ed. Ed. Interamericana.
3. Bearden, H.J., W. Hansel, R.W. Bratton (1956) Fertiliza-  
tion and embryonic mortality rates of bulls with histories  
of either low or high fertility in artificial breeding.  
*J. Dairy Sci.* 39: 312
4. Boyd H. and Reed H.C.B. (1961) Investigations into the in-  
cidence and causes of infertility in dairy cows; influence  
of kale feeding, milk production and management. *Br. Vet.*  
*J.* 117, 192, 200.
5. Boyd, H., P. Bacsich, A. Young and J.A. McCracken (1969).  
Fertilization and embryonic survival in dairy cattle.  
*Brit. Vet. J.* 125: 87
6. Bulman, D.C., McKibbin, P.E., Appleyard W.T., and Lamming,  
G.E. (1978). Effect of a progesterone-releasing intravagi-  
nal device on the milk progesterone levels, vaginal flora,  
milk yield and fertility of cyclic and non-cyclic dairy  
cows. *J. Reprod. Fert.* 53: 289-296
7. Broadway, J.L., Beverly J.R., Sorensen A.M. Jr. and  
Fleeger J.F. (1975). Optimum time for insemination of ca-  
ttle. *J. Anim. Sci.* 48: 188 (Abst).
8. Buch, N.C., W.J. Tyler and L.E. Casida (1959). Variation  
in some factors affecting the length of calving intervals.  
*J. Dairy Sci.* 42: 298
9. De Kruif A. (1978). Factors influencing the fertility of  
a cattle population. *J. Reprod. Fert.* 54, (507)

10. Ellicott, A.R., Thompson, C.E., and Hill J.R. Jr. (1977). *Pregnancy rates in cows and heifers inseminated at predetermined times using progesterone-releasing intravaginal devices. Theriogenology Vol. 8 No. 6*
11. Fleiss J. (1973) *Statistical methods for rates and proportions. J. Wiley and Sons. New York U.S.A.*
12. Flores, A.G., (1972). *A study of calving interval. Diss. Abstr. B. 32, 4320*
13. Francos, G., Davidson, H., and Mayer E. (1977). *Influence of some nutritional factors on incidence of repeat breeder syndrome in high producing dairy herds. Theriogenology 7, 105-111.*
14. González, C., González, R., and Sanatore, G. (1973). *Alteraciones de la reproducción en hatos lecheros de la zona de Perijá. Sem. Prod. de leche. Venezuela. 171-215.*
15. Gwazdauskas, F.C., Thatcher, W.W., and Wilcox, C.J. (1973) *Physiological, environmental, and hormonal factors at insemination which may affect conception. J. Dairy Sci. 56, 873-877.*
16. Hall, J.G., Branton, C., and Stone, E.J. (1959). *Estrus, estrous cycle, ovulation, time of service and fertility of dairy cattle in Louisiana. J. Dairy Sci. 42: 1086.*
17. Hignett, S.L. (1959). *Some nutritional and other interacting factors which may influence the fertility of cattle. Vet. Rec. 71, 247-60*
18. Holy, L., Fernández, V. (1978) *Diagnóstico Precoz de la preñez en el ganado vacuno. Universidad de Yucatán.*
19. Jainudeen, H.R., and Hafez, E.S.E. (1980). *Reproductive failure in females in Reproduction in farm animals. 4 th Edition. 449-470*
20. Kidder, H.E., Black, W.G., Wiltbank, J.W., Ulberg, L.C., and Casida, L.E. (1954) *Fertilization rates and embryonic death rates in cows bred to bulls of different levels of fertility. J. Dairy Sci. 37: 691*

21. King, J.O.C., (1971) Nutrition and fertility in dairy cows. *Vet. Rec.* 89, 320-324.
22. Laing, J.A., (1954) 2o. Congreso Internacional de Fisiología y Patología de la Reproducción Animal e Inseminación Artificial. PP. 17-34
23. Lamond, D.R., (1970) The influence of undernutrition on reproduction in the cow. *Anim. Breed Abstr.* 38, 359-371.
24. Lapage, G., (1976) *Parasitología Veterinaria* Ed. CECSA. 4a. Imp.
25. Laster, D.B., Glimp, H.A., and Gregory K.E., (1972). Age and weight at puberty and conception in different breeds and breedcrosses of beef heifers. *J. Anim. Sci.* 34: 1031-1036
26. Louca, A., and Legates, J.E., (1968) Production losses in dairy cattle due to days open. *J. Dairy Sci.* 51: 573
27. McDowell, L.R., and Conrad, J.H., (1976) *Memorias investigaciones en nutrición mineral de los rumiantes en pastoreo.* 106-114
28. MacMilla, K.L., and Watson, J.D., (1971) Short estrous cycles in New Zealand dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 54, 1526-1529
29. *Memorias del Curso sobre Vibriosis Bovina y Ovina.* (1979) I.N.I.P. ENEP-C
30. *Memorias del Foro Nacional sobre Brucelosis.* (1978) INIP - ENEP-C
31. Monty, D.E., and Wolff, L.K., (1974) Summer heat stress and reduced fertility in Holstein-Friesian cows in Arizona. *Am. J. Vet. Res.* 35. 1495-1500
32. Payne, J.M., Dew, S.M., Manston, R., and Faulks, H., (1970) The use of a metabolic profile test in dairy herds. *Vet. Rec.* 87. 150-158.
33. Payne, J.M., (1972) The compton metabolic profile test. *Proc. Roy Soc. Med.* 65, 181-183

34. Roberts, S.J., (1971) *Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. (Theriogenology) 2a. ed. 673-679*
35. Shemesh, M., Ayalon, H., Lavi, S., Mileguir, F., Shore, L. and Toby, D. (1983) *A new approach to the use of progesterone levels for pregnancy determination. Br. Vet. J. 139,41*
36. Sorensen, A.M. Jr. *Reproducción Animal Principios y Prácticas. (1982) MacGraw-Hill. México. 313-358*
37. Slama, H., Wells, M.E., Adams, G.D., and Morrison, R. D. (1976) *Factors Affecting calving interval in dairy herds. J. Dairy Sci. 59: 1334*
38. Stott, G.H., Wiersma, F., Woods, J. M. (1972) *Reproductive health program for cattle subjected to high environmental temperatures. J. Am. Vet. Med. Ass. 161, 1339-1344*
39. Tamayo, J. L., *Atlas Geográfico General de México. 2a. Ed. (1962)*
40. Tizard, I.R., (1979) *Inmunología Veterinaria. Ed. Interamericana.*
41. Thatcher, W.W., (1974) *Effects of season, climate and temperature on reproduction and lactation. J. Dairy Sci. 57, 360-368*
42. Wolff, L.K., and Monty, D.E., (1974) *Physiologic response to intense summer heat and its effect on the estrous cycle of nonlactating and lactating Holstein-Friesian cows in Arizona. Am. J. Vet. Res. 35, 187-192*
43. Zemjanis, R., (1970) *Diagnostic and Therapeutic Techniques in animal reproduction. 2nd. Ed. Williams and Wilkins, Co.*