



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

SINCRONIZACION DEL ESTRO EN EL GANADO CEBU CON EL  
USO DE UN DISPOSITIVO INTRAVAGINAL Y GnRH PARA  
MEJORAR FERTILIDAD

T E S I S

Que para obtener el Título de:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presenta

TELMO JIMENEZ ENRIQUEZ



ASESORES: M.V.Z. JORGE AVILA GARCIA  
M.V.Z. ANDRES E. DUCOING WATTY

México, D. F.

1986



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

SINCRONIZACION DEL ESTRO EN EL GANADO CEBU CON  
EL USO DE UN DISPOSITIVO INTRAVAGINAL Y GNRH -  
PARA MEJORAR FERTILIDAD.

TESIS PRESENTADA ANTE LA  
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

POR

TELMO JIMENEZ ENRIQUEZ

ASESORES: M.V.Z. JORGE AVILA GARCIA

M.V.Z. ANDREZ E. DUCOING WATTY

MEXICO. D.F.

1985

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

TELMO JIMENEZ PINZON  
SILVIA E. DE JIMENEZ  
POR TODO EL AMOR. CONSEJOS Y  
APOYO QUE SIEMPRE ME HAN -  
BRINDADO.

A MIS ABUELOS:

DR. HUGO ENRIQUEZ SIMONI A SU MEMORIA  
LUIZA ZADRA DE ENRIQUEZ  
POR LA COMPRESION Y APOYO. QUE -  
SIEMPRE ME BRINDARON DURANTE MIS -  
ESTUDIOS.

A MIS TIOS:

MARTHA  
HUGO  
ARTURO

A MIS HERMANOS:

SILVIA  
IRENE

A MI NOVIA:

MARIANA  
CON MUCHO CARIÑO

AGRADECIMIENTOS

AL M.V.Z.

JORGE AVILA GARCIA  
POR LA AMISTAD Y APOYO QUE  
ME HA BRINDADO: EJEMPLO DE  
SUPERACION PROFESIONAL. -  
SIENDO MAESTRO Y ASESOR DE  
LA PRESENTE TESIS.

AL M.V.Z. ANDRES E. DUCOING W.

POR SU AMISTAD Y AYUDA PARA  
ELABORAR ESTE TRABAJO.

-

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS.

AL SR. ANTONIO MANTEROLA IÑIGUES

POR SU AMISTAD Y DESINTERESADA  
AYUDA PARA PODER REALIZAR ESTE  
TRABAJO.

A MI H. JURADO

FACULTAD Y MAESTROS.  
GRACIAS.

# INDICE

<u>CONTENIDO</u>	<u>PAGINA</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN.....	16
LITERATURA CITADA.....	19

# CAPITULO I

**R E S U M E N**

JIMENEZ ENRIQUEZ, TELMO. Sincronización del estro en el ganado cebú con el uso de un dispositivo intravaginal y GnRH para mejorar fertilidad (bajo la dirección de: Jorge Avila García y Andrés E. Ducoing W.).

La realización del presente trabajo se llevó a cabo en una explotación de ganado Cebú de registro en el estado de Veracruz. El objetivo fue el de evaluar el papel del Factor Liberador de Gonadotropinas (GnRH) como mejorador de la fertilidad en ganado Bos indicus previamente sincronizado con un dispositivo intravaginal liberador de progesterona.

Se utilizaron 169 vacas, divididas en 4 lotes:

Lote No. 1: 46 vacas con el dispositivo intravaginal, GnRH y doble inseminación a las 60 y 72 horas de haber retirado el dispositivo. Lote No. 2: 40 vacas con el dispositivo intravaginal, sin GnRH y doble inseminación a las 60 y 72 horas de haber retirado el dispositivo. Lote No. 3: 39 vacas con el dispositivo intravaginal, GnRH y una sola inseminación a las 60 horas de haber retirado el dispositivo. Lote No. 4: 42 vacas con el dispositivo intravaginal, sin GnRH y una sola inseminación a las 60 horas de retirado el dispositivo.

Se determinó el número de preñeses por palpación rectal a los 45 días de la última inseminación con los siguientes resultados:

Lote No. 1: 21 vacas gestantes (45.65%) y 25 vacías.

Lote No. 2: 16 vacas gestantes (40%) y 25 vacías.



Lote No. 3: 17 vacas gestantes (43.58%) y 23 vacías.

Lote No. 4: 13 vacas gestantes (30.58%) y 29 vacías.

No se encontró una significación en el análisis estadístico ( $P > 0.05$ ). Sin embargo, los porcentajes de animales gestantes en los cuatro tratamientos indican una tendencia al incremento de la fertilidad mediante el uso del GnRH y doble inseminación.

## CAPITULO II

## I N T R O D U C C I O N

### 1. Generalidades

La ganadería y la agricultura son, por lo general, menos productivas por hectárea y por animal en el trópico que en las zonas templadas o en las frías, debido a la constante variación de las condiciones climatológicas (32).

En los últimos años las distintas razas de ganado Cebú (Bos indicus) han tenido una amplia distribución en las regiones tropicales de México (6) y uno de los problemas que se encuentran con más frecuencia en este tipo de ganado es su baja fertilidad, que ocasiona que se obtengan menos crías en la vida productiva de la vaca y por consiguiente un costoso mantenimiento de este ganado (6).

La reproducción en mamíferos está regulada por el hipotálamo, la glándula pituitaria y gónadas, mediante la liberación de hormonas (14). Estímulos internos y externos inducen o inhiben la secreción de estas hormonas. Estos estímulos son: luz, sonido, olor, estado nutricional, temperatura, stress, la monta por otro animal y la edad (14).

Las causas que se atribuyen a la baja fertilidad en las hembras Cebú (Bos indicus) son:

a.- Su poca producción de progesterona, debió probablemente a que el cuerpo lúteo formado es pequeño y de poco peso (34) siendo de 2.4750 g en promedio (1) (en comparación con el Bos taurus que es de 4.004 g en promedio) (1), por lo que produce muy poca progesterona, siendo ésta muy baja en el suero durante el ciclo estral (24, 34). Se ha demostrado además que los ni-

veles de progesterona durante la mitad del diestro en ganado Bos taurus es aproximadamente de 7 ng/ml en cambio en el ganado Bos indicus los niveles no sobrepasan los 5 ng/ml de sangre y hasta puede ser de 3.5 ng/ml de sangre (22, 40, 46).

b.- Otra causa de baja fertilidad se refiere a los problemas de mala alimentación y el amamantamiento de la cría, que ocasiona un desarrollo folicular lento, fallas en la ovulación y calores silenciosos; por lo tanto ésto se podría resolver mejorando las prácticas de manejo en cuanto a alimentación y utilizando el amamantamiento restringido o el destete de la cría (9, 13, 16, 17, 31).

c.- La más importante causa de baja fertilidad es su deficiencia ovulatoria. El ganado Bos indicus tiene un patrón de comportamiento distinto al del Bos taurus (manifestación de estro y ovulación) (34). Esta deficiencia ovulatoria es debida a que la vaca Bos indicus tiene una pequeña producción de la hormona luteinizante, que ocurre al principio del estro y su liberación es poca en comparación con las vacas Bos taurus (1, 34).

La hormona luteinizante es la responsable de la ovulación en las vacas, siendo su pico ovulatorio de 20 a 22 horas anterior a la ovulación en las hembras Bos indicus (43) y de 3 a 6 horas después del principio del estro en hembras Bos taurus (19). Así, vemos que la curva de la hormona luteinizante es de menor dimensión y longitud en Bos indicus que en Bos taurus (44).

Randel (1984) indica en sus trabajos, que usando vacas Bos indicus con estro sincronizado y estro normal, la liberación de la hormona luteinizante preovulatoria fue menor que en las vacas Bos taurus.

## 2. Utilización de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) para mejorar la fertilidad

Una hormona peptídica del hipotálamo es responsable de la reproducción animal y humana. Se trata de un decapeptido, conocido generalmente como LH-RH (hormona liberadora de la hormona luteinizante) o GnRH (hormona liberadora de la gonadotropina) (29).

Esta hormona liberadora es producida por células nerviosas específicas del hipotálamo y estimula la glándula pituitaria anterior para que libere las hormonas gonadotrópicas FSH y LH, las cuales pasan por el torrente sanguíneo hasta el ovario (14). Estas gonadotropinas estimulan a su vez la maduración de los folículos, desencadenan la ovulación y forman los cuerpos lúteos del ovario (41).

Existe un análogo de la hormona liberadora de gonadotropinas llamado buserelina<sup>®</sup> (Conceptal)\* (29,34) que surgió del decapeptido LH-RH por una modificación de su molécula. Este análogo es 20 - 170 veces más eficaz que el compuesto natural. Asimismo se ha comprobado que en el ganado tiene un efecto 50 - 70 veces más intenso que el de la LH-RH (29).

La acción biológica de la buserelina<sup>®</sup>, es la siguiente: al aplicarse parenteralmente se combina con los receptores de la hipófisis anterior. Esto hace que se aumente la secreción de gonadotropinas, la LH aumenta más rápidamente que la FSH y sus niveles alcanzan su pico entre 30 y 60 minutos retornando a su concentración basal en unas 4 horas (5, 14, 25, 41). De tal

---

\* Química Hoechst de México, S.A.

manera que ~~este~~ compuesto es de gran ayuda en la inseminación artificial para la regularización del ciclo y el desencadenamiento de la ovulación en el momento deseado (29, 41).

El primer uso terapéutico que tuvo el GnRH fue para el tratamiento de los quistes foliculares (7, 8, 24, 25, 29). El GnRH está recomendado para asegurar la ovulación en vacas sincronizadas (con prostaglandinas o progestágenos) o que presenten su ciclo estral normal (2, 8, 24, 25).

La liberación endógena de la hormona luteinizante después de la administración del GnRH puede coordinar los eventos que culminan con la ovulación que se ven entorpecidos en la ovulación retardada. Esta ovulación retardada es una asincronía en la relación de tiempo entre la producción de la hormona luteinizante (que es insuficiente para estimular la ovulación) y la ovulación (24, 42).

La hormona luteinizante finaliza el crecimiento y maduración de las células granulosas luteinizadas (24). Con la administración de GnRH hay una producción adicional de la hormona luteinizante que aumenta la actividad luteínica de las células granulosas y hay una adecuada producción de progesterona (que es producida por estas células granulosas) que ayuda en las primeras etapas de la gestación y a mantenerla (24). Se han encontrado concentraciones bajas de progesterona durante la fase luteal (24).

Algunos investigadores, en sus trabajos mencionan que una aplicación de GnRH al momento de la inseminación artificial, mejora significativamente la fertilidad (14, 16, 24, 28).

### 3. Sincronización del estro

Para sincronizar el estro en el ganado se han utilizado hormonas, cuyo fin es el de controlar la ovulación al alterar la concentración sanguínea de progesterona, ya sea por administración de progesterona o por hormonas que causen la regresión del cuerpo lúteo (prostaglandinas) (12, 17, 37).

Estas hormonas son:

a.- Las prostaglandinas, son las más usadas, pero se requiere de doble inyección o el animal debe estar ciclando porque solo actúan con la presencia de un cuerpo lúteo apto para funcionar, es decir, un cuerpo lúteo periódico de 5 - 16 días o un cuerpo lúteo grávido (hasta el 5° mes de la preñez) o un cuerpo lúteo pseudográvido (8, 11, 15, 47).

b.- Los progestágenos, cuyo modo de acción es que ejercen un efecto negativo sobre la acción de la hormona luteinizante impidiendo así la ovulación (18, 23, 38, 39). No es necesario que exista un cuerpo lúteo; si está presente sufrirá una regresión durante el tratamiento. Al terminar el bloqueo hormonal los animales presentarán estro dos a cuatro días después (12).

Estos progestágenos se han utilizado en forma de implantes subcutáneos, pero son difíciles de colocar y requieren de mucho manejo del ganado (36). También se han administrado por vía oral pero no se está seguro de que el animal esté recibiendo la dosis completa, además se requiere de mucho manejo del ganado para su aplicación (33).

Otra forma en la que se han utilizado es en los dispositivos intravaginales liberadores de progesterona ("PRID")\*

---

\* CEVA MEXICANA, S. A.

(11) que tiene la ventaja de que la hormona puede ser mejor controlada en su liberación y absorción sin causar desequilibrios hormonales y además hay una reducción en el manejo de los animales ya que es una sola aplicación (31).

Estos dispositivos ofrecen un medio de liberación sostenida en el animal receptor durante varios días imitando la función luteal (26), ya que como se ha dicho, el cuerpo lúteo de las vacas Bos indicus es pequeño y produce muy poca progesterona (24).

Los estudios han demostrado que la tasa de liberación de la hormona de los dispositivos intravaginales, depende del área de superficie que está en contacto con el tejido del animal. A este respecto, la mayor parte de los dispositivos de liberación contienen cantidades relativamente grandes de hormonas en relación a la cantidad que se puede liberar en el animal sobre una base diaria (26). Además este método de sincronización permite al ganadero programar el día y la hora de la inseminación artificial en los animales, sin detección de calores (37).

El dispositivo intravaginal se ha empleado con diferentes intervalos utilizando diversos sistemas de inseminación artificial después de retirado; se ha empleado con calor detectado o sin calor detectado (37) con doble inseminación en diversos horarios: de 48 a 56 horas y entre 72 y 74 horas (11, 31, 47).

Dado que la baja fertilidad encontrada en el ganado Cebú (Bos indicus) causa problemas de tipo reproductivo por haber menos crías en la vida productiva de las vacas y problemas de tipo económico ya que es muy costoso el mantenimiento de las vacas que no están produciendo crías, se vio la necesidad de me-



jorar la baja fertilidad en hembras Bos indicus utilizando métodos hormonales como lo es el análogo de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), el cual es muy usado en reproducción animal (25) por su acción reguladora de la función ovárica (14) empleando simultáneamente un dispositivo intravaginal liberador de progesterona para sincronizar el estro de dichas hembras.

Hipótesis: El GnRH ayuda a mejorar la fertilidad en ganado Cebú (Bos indicus) previamente sincronizado con un dispositivo intravaginal liberador de progesterona.

Objetivo: Evaluar el papel del GnRH como mejorador de la fertilidad en ganado Bos indicus previamente sincronizado con un dispositivo intravaginal liberador de progesterona.

# CAPITULO III

## MATERIAL Y METODOS

El trabajo se desarrolló en un rancho comercial de ganado productor de carne de la raza Cebú (Bos indicus), situado en Martínez de la Torre, Veracruz, de nombre Arroyo Potrero. El rancho se encuentra localizado a 7 km sobre la carretera Martínez de la Torre-Nautla; a 20°27'28" latitud norte y 97°04'30" latitud oeste. Está a una altura de 152 m sobre el nivel del mar. Según la clasificación de Koppen, se encuentra registrado en AF(m)(e), con clima tropical húmedo, con temperatura máxima de 34.3°C, media 24.4°C, mínima de 15.3°C y con una precipitación pluvial anual de 2086.3 mm (3, 35).

Se utilizaron 169 vacas, divididas en 4 lotes, a las que se les practicó un examen por palpación rectal para evaluar su aparato genital, para saber si sus ovarios, cérvix y cuernos uterinos estaban en condiciones apropiadas para que pudieran formar parte del experimento.

Los productos que se utilizaron en este trabajo son: un análogo del GnRH y un dispositivo intravaginal liberador de progesterona. Este análogo del GnRH contiene por ml de solución inyectable 0.0042 mg de acetato de buserelina equivalentes a 0.004 mg de buserelina; el dispositivo intravaginal liberador de progesterona que tiene la forma de una espiral de hule elastona silicón inerte, con 2.25 g de progesterona y una cápsula de gelatina con 10 mg de estradiol, es insertado en la vagina con la ayuda de un espéculo y removido 12 días después por el cordón de nylon que se deja colgando fuera de la vulva (11,36).

Se formaron 4 lotes a los que se les asignaron los siguientes tratamientos:

Lote No. 1:

46 vacas a las que se les colocó el dispositivo intravaginal, retirándolo 12 días después. Posteriormente a las 60 horas de retirado el dispositivo intravaginal se les administró por vía intramuscular 2.5 ml de GnRH (0.010 mg de buserelina), procediendo a inseminar artificialmente y después se reinseminaron a las 72 horas, sin detección de estro.

Lote No. 2:

40 vacas a las que se les colocó el dispositivo intravaginal que se les retiró 12 días después. Posteriormente a las 60 horas de retirado el dispositivo se inseminaron artificialmente y se reinseminaron a las 72 horas, sin detección de estro a todas las vacas. A este lote no se le administró el GnRH.

Lote No. 3:

39 vacas a las que se les colocó el dispositivo intravaginal que se les retiró 12 días después. Posteriormente a las 60 horas de retirado el dispositivo intravaginal se les aplicó por vía intramuscular 2.5 ml de GnRH (0.010 mg de buserelina) y se inseminaron artificialmente una sola vez a todas las vacas sin detección del estro.

Lote No. 4:

42 vacas a las que se les colocó el dispositivo intravaginal que se les retiró 12 días después. Posteriormente se inseminaron artificialmente una sola vez a las 60 horas después de

retirado el dispositivo intravaginal a todas las vacas sin detec  
ción del estro. A este lote no se le aplicó el GnRH.

Se determinó el número de vacas gestantes mediante pal  
pación rectal a los 45 días de la última inseminación. Los 4 lo-  
tes estuvieron sometidos a las mismas condiciones de manejo y  
alimentación durante el desarrollo del trabajo.

El análisis estadístico de la información obtenida de  
este experimento se llevó a cabo por medio del método de análi-  
sis logarítmico lineal (10).

# CAPITULO IV

**R E S U L T A D O S**

Se inseminaron artificialmente 169 vacas de la raza Ce  
bú divididas en cuatro lotes con los siguientes resultados:

En el lote No. 1 después de haber inseminado sin detec  
ción de estro dos veces a las 60 y 72 horas a 46 vacas sincroni-  
zadas con el PRID y haber utilizado el GnRH, se obtuvo 21 vacas  
cargadas (45.65%) y 25 vacas vacías (54.35%).

En el lote No. 2 se inseminaron artificialmente dos ve  
ces a las 60 y 72 horas sin detección del estro a 40 vacas des-  
pués de sincronizarlas con el PRID. En este lote no se utilizó  
el GnRH. Se les practicó el diagnóstico de gestación a los 45  
días de haberse inseminado obteniéndose 16 vacas cargadas (40%)  
y 25 vacas vacías (62.5%).

El lote No. 3 estuvo compuesto de 39 vacas a las que  
se inseminó una sola vez a las 60 horas sin detección de estro,  
después de haber utilizado el PRID para sincronizar el calor y  
aplicado el GnRH. El diagnóstico de gestación se hizo a los 45  
días después de inseminarlas artificialmente obteniéndose 17 va-  
cas cargadas (43.58%) y 23 vacas vacías (58.97%).

El lote No. 4 estuvo compuesto de 42 vacas que se inse  
minaron una sola vez a las 60 horas sin detección del estro, des  
pués de haberse retirado el PRID que sirvió de sincronizador de  
calores, en este lote no se utilizó el GnRH. El diagnóstico de  
gestación se hizo a los 45 días después de haberlas inseminado  
obteniéndose 13 vacas gestantes (30.58%) y 29 vacas vacías (69.04%)

CUADRO No. 1

TRATAMIENTOS Y PORCENTAJES DE CONCEPCION

LOTES	INSEMINACION	CONCEPTAL	PRID	C A R G A D A S		V A C I A S		TOTAL DE VACAS
				No.	%	No.	%	
1	2	Si	Si	21	45.65	25	54.34	46
2	2	No	Si	16	40.00	25	62.5	40
3	1	Si	Si	17	43.58	23	58.97	39
4	1	No	Si	13	30.9	29	69.04	42



## CUADRO No. 2

PORCENTAJES DE CONCEPCIONYDIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS

No. LOTE	% DE CONCEPCION	No. LOTE	% DE CONCEPCION	DIFERENCIA (%)
1	45.65	2	40.0	5.65
3	43.58	4	30.9	12.68
1	45.65	3	43.58	2.07
2	40.0	4	30.9	9.1
3	43.58	2	40.0	3.58

# CAPITULO V

## D I S C U S I O N

Los investigadores que han trabajado con GnRH opinan que éste ayuda a mejorar la fertilidad. Según los resultados obtenidos en este trabajo, se ha visto un aumento en la concepción, aunque el análisis estadístico indica que no existen diferencias significativas entre los cuatro tratamientos. Sin embargo, como se observa en el cuadro No. 1 las cantidades porcentuales de hembras preñadas sugieren una tendencia al aumento en la fertilidad en los tratamientos con dos inseminaciones y con GnRH. La no significancia en el análisis estadístico puede deberse a que las diferencias entre los tratamientos sean pequeñas y se requiera aumentar el tamaño de muestras para que así puedan ser percibidas.

Si comparamos este trabajo con una investigación de Nakao y colaboradores (1983) en el que utilizaron 605 vacas con GnRH y 589 sin GnRH como testigo, obteniendo un porcentaje de fertilidad de 57.2% y 49.7% respectivamente con una diferencia de 7.5%, lo cual resultó significativo ( $P < 0.05$ ), nos damos cuenta que nuestros resultados andan cerca de ese rango de diferencia como se puede apreciar en el cuadro No. 2; por lo tanto sería recomendable aumentar el tamaño de muestras.

En otro estudio realizado por Bentele y Humke (1976), mencionan un aumento del 9% de preñez sobre el lote testigo.

En el trabajo realizado por Tholen (1978) nos reporta un aumento de concepción del 7.4% sobre las vacas no tratadas con GnRH; como podemos apreciar ambos quedan dentro de nuestros rangos (Cuadro No. 2).

Schells y Mostafawi (1978) también opinan que la aplicación de GnRH ayuda a mejorar la fertilidad en el ganado, lo que confirman en su trabajo en el que la diferencia del lote tratado con el lote testigo fue de 9.2%. Comparándolo con nuestros resultados se puede apreciar que también están dentro de nuestros parámetros (Cuadro No. 2).

Humke y Zuber (1977) en su trabajo mencionan que el porcentaje de preñez al administrar GnRH fue de 51% y consideran que la hormona es útil para el tratamiento de anestro y aciclia en los bovinos.

En un estudio el cual involucró casi el mismo número de vacas como este trabajo, se obtuvo de 65 vacas tratadas con el GnRH un porcentaje de preñez de 52.3% y el testigo que contó con 54 vacas un porcentaje de preñez de 42.6% con una diferencia de 9.7% (20).

Hay que tomar en cuenta que los trabajos aquí citados son realizados en ganado Bos taurus, no encontrándose citas bibliográficas en ganado Bos indicus.

Sin embargo, se ve un aumento de vacas preñadas en los lotes a los que se les aplicó GnRH (Lote 1 y 3), lo que nos sugiere que el GnRH sí puede ayudar a aumentar la fertilidad en el ganado, a pesar de que no contaban con un manejo y una alimentación adecuada lo que pudo haber influido a que bajara la fertilidad.

Por otro lado puede observarse que la diferencia entre los dos lotes tratados con GnRH es únicamente de 2.07% para 1 y 2 inseminaciones lo que nos indica que aunque hubo diferencias por efecto del GnRH, el efecto del número de inseminaciones fue insignificante.

En esta explotación nos encontramos con varios problemas que se trataron de resolver como el de no contar con la información por parte del propietario de la hora del celo y por lo tanto, se inseminaban en un momento inoportuno, razón por la cual se usó el PRID para sincronizar los calores ya que con él se puede predecir el día y la hora de la inseminación (4, 31, 37). Tampoco se llevaba a cabo la práctica del amamantamiento restringido y las crías andaban todo el día con las madres, las cuales perdían energía amamantándolas (4, 9.31). Otro problema era que el ganado no se le administraba una alimentación adecuada, es decir, se alimentaba únicamente con pasto deficiente en fósforo y proteína (29), es sabido que dietas con estas deficiencias traen como consecuencia una baja fertilidad (4, 27,33).

En un trabajo en el que se sincronizaron con prostaglandinas 17 vacas Cebú tomadas del potrero sin ningún manejo ni alimentación especial, se obtuvo solamente 3 vacas gestantes (17.6%)\*. En cambio, en otro trabajo en el que se sincronizaron 16 vacas con el PRID y administrándoles GnRH, con un buen manejo y una alimentación adecuada, se obtuvo 10 vacas gestantes es decir el 60%.\* Esto quiere decir que con un buen manejo, alimentación adecuada y utilizando el GnRH al momento de la inseminación, nos mejora la fertilidad en ganado Cebú.

Es así como la utilización del factor liberado de gonadotropinas requiere ser evaluado con mayor intensidad en su uso en el ganado Bos indicus para determinar con más claridad su potencial en el mejoramiento de la fertilidad de este ganado, que representa una parte importante en el desarrollo pecuario de México.

\* Avila G., J.: Comunicación personal (1985).

## LITERATURA CITADA

- 1.- Aguilar, A., Galina, C. y Hummel, J.: Estudio morfológico comparativo de los ovarios de la vaca Cebú y la vaca Holstein. Veterinaria Méx., 14:133 - 136 (1983).
- 2.- Bentele, W. y Humke, R.: Ensayo sobre el tratamiento de la ovulación retardada del folículo en hembras bovinas con la hormona liberadora sintética de LH - FSH. Tierarztl. Umschäu., 31:218 - 224 (1976).
- 3.- Boletín Climático. Instituto de Meteorología Náutica, Ver., México, 14:3 - 5 (1968).
- 4.- Bostedt, H., Kultn, A., Schadlich, R. y Schwarz, G.: Control de la ovulación de las vacas, en relación con la inseminación artificial, y su importancia para el porcentaje de preñez. Berl. Munch. Tierarztl. Wschr., 90:113 - 116 (1977).
- 5.- Britt, J. H., Kitok, R. J. y Harrison, D. S.: Ovulación, celo y reacción endócrina de vacas tratadas con GnRH en la fase precoz del posparto. J. Anim. Sci., 39:915 - 919 (1974).
- 6.- Castañeda, V., Rodríguez, G. F. y Flores, L. R.: Efecto de dos modalidades de lactación controlada sobre la fertilidad de vacas Cebú. Memorias del X Congreso Nacional de Buiatría. Acapulco, Gro., 1984. pp. 182 - 185.
- 7.- Christl, H.: Nuestra experiencia con una hormona liberadora de Gn sintética en el tratamiento de la esterilidad. Tierarztl. Umschäu., 30:510 - 515 (1975).

- 8.- Daily, R. A., Inskip, E. H., Washburn, S. P. and Pinc, J. C.: Use of prostaglandin  $F_2\alpha$  or prostaglandin releasing hormone in treating briding cows. J. Dairy Sci., 66:1721 - 1727 (1983).
- 9.- De los Santos, S. G., Taboada, J. J., Montaña, M., González Padilla, E. y Rufz, R.: Efecto de la lactación controlada y tratamiento con hormonas esteroides en la inducción del estro en vacas encastadas de Cebú. Tec. Pec. Méx., 36:9 - 14 (1979).
- 10.- Everitt, B. S.: The analysis of contigeney tables. 1a. Edición. Ed. Chapman and Hall, London, 1977, pp. 80 - 107.
- 11.- Folman, J., Mcphee, S. R., Cumming, I. A., Davis, I. F. and Chamley, W. A.: Conception rates in cows after synchronisation tecniques usig progesteron releasig intravaginal de- vices. Aust. Vet. J., 60:44 - 46 (1983).
- 12.- Foote, R. H.: General principles and basic techniques in volves in synchronization of estrus in cattle. Proceeding of the Technical Conference on Artificial Insemination and Re- production, Missouri, 1978.
- 13.- González P., E., Rufz, R. y Wilbank, J. N.: Inducción y sin- cronización del estro en vaquillas prepúberes mediante la ad- ministración de estrógenos y un progestágeno. Tec. Pec. Méx., 28:17 - 23 (1975).
- 14.- Grimbeek, P.J.: Receptal - Practical experiences in domestic animals in the Republic of South Africa. The Blue Book, 31: 37 - 41 (1982).

- 15.- Grunert, E.: La prostaglandina, progreso auténtico en el tratamiento del ganado bovino. Collegium Veterinarium, 35 - 39 (1977).
- 16.- Grunert, E., Tholen, I. y Golbek, U.: Influencia de la hormona sintética liberadora de gonadotropinas sobre el resultado de la inseminación en vacas. El Libro Azul, 15:371 - 375 (1978).
- 17.- Hafes, E. S. E.: Reproducción e inseminación artificial en animales, 4ª edición. Editorial Interamericana, México, D.F., 1984.
- 18.- Hanger, R. L., Karsch, F. J. and Foster, D. L.: A new concept for control of the estrous cycle of the ewe (Progesteron as estrous cycle "organizer"). Endocrinology, 101:807 - 817 (1977).
- 19.- Henricks, D.M., Dickey, J. F. and Niswener, G. D.: Serum luteinizing hormone and plasma progesterone levels during the cycle and early pregnancy in cows. Riel. Reprod., 2:346 - 351 (1970).
- 20.- Holtemöller, B.: Investigaciones sobre la aplicación de la buserelina a hembras bovinas a primer servicio. El Libro Azul, 21:748 - 750 (1984).
- 21.- Humke, R. y Zuber, H.: El tratamiento del anestro y de la aciclia del bovino con un análogo de la GnRH. Berl. Munch. Tierarztl. Wschr., 90:229 - 234 (1977).



- 22.- Jiménez, F., Galina, C.S., Ramírez, B. y Navarro, R.: Estudio comparativo en la concentración de progesterona periférica antes y después de la inyección de prostaglandina F<sub>2</sub> comparando Bos taurus (Pardo Suizo) con Bos indicus (Indo-brasil). Memorias del IX Congreso Nacional de Buiatrfa. Puebla, Pue., 1983, pp. 59-68.
- 23.- Karsch, F. J., Legan, J., Hauger, R. L. and Foster, D. L.: Negative feedback action of progesterone on tonic luteinizing hormone secretion in the ewe: dependence on the ovaries. Endocrinology, 101:800 - 805 (1977).
- 24.- Lee, E. N., Maurice, E., Ax, R. L., Pennington, J. A., Hoffman, W. F. y Brown, M. D.: Efficacy of gonadotropin-releasing hormon administred at the time of artificial insemination of heifers and pospartum and repeat breeder dayry cows. Am. J. Vet. Res., 44:2160 - 2163 (1983).
- 25.- Leslie, K. E.: The effects of gonadotrophin releasing hormone administration in early pospartum dairy cows on hormone concentrations, ovarian activity and reproductive performance: A Review. Can. Vet. J., 24:116 - 122 (1983).
- 26.- McPhee, S.R., Doyle, M. W., Davis, I. F. and Chamley, W. A.: Multiple use of progesterone releasing intravaginal devices for synchronisation of oestrus and ovulation in cattle. Aust. Vet., J., 60:40 - 43 (1983).
- 27.- Miller, D. V. M.: Una discusión sobre falla reproductiva en ganado bovino. Can. Vet. J., 18:87 - 95 (1981).

- 28.- Nakao, T., Narita, S., Tanaka, K., Hara, H., Shirakawa, J., Noshiro, H., Saya, N., Tsunoda, N. and Kawata, K.: Improvement of first - service pregnancy rate in cows with gonadotropin-releasing hormone analog. Theriogenology, 20:111 - 120 (1983).
- 29.- Nasr, M. T., Sharawy, S. M., El-Azab, M. A. y Labib, F. M.: Inducción del estro y mejora de la fertilidad en vacas y búfalas anéstricas mediante Conceptal<sup>R</sup>/Receptal<sup>R</sup>. El Libro Azul, 21:748 - 750 (1984).
- 30.- Olarde, Q. J., Troncoso, A. H. y Rivera, M. A.: Efecto de la fertilidad nitrogenada y fosforada sobre la composición química de la materia seca del pasto nativo (Paspalum SPP/Axonopus SPP). Memorias del IX Congreso Nacional de Buiatría. Puebla, Pue., 1983, pp. 37-46.
- 31.- Ortiz, G.O.: Sincronización de estro en ganado Cebú Gyr mediante el uso de un dispositivo intravaginal liberador de progesterona. Fertilidad en inseminación a ciegas y a estro detectado. Memorias del VII Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz, Ver., 1982, pp. 248- 251.
- 32.- Padilla, R., F. J., Castillo R., Peña H., J. A. y Belchez A. R.: Reproducción y producción del ganado comercial en la zona del centro del estado de Veracruz. Memorias del VII Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz, Ver., 1982, pp. 48-50.
- 33.- Peters, A. R.: Calving intervals of beef cows treated with either gonadotrophin releasing hormone or a progesterone releasing intravaginal device. Vet. Rec., 110:515-517 (1982).

- 34.- Randel, R.D.: Seasonal effects on female reproductive functions in the bovine (indian breeds). Theriogenology, 20:170-185 (1984).
- 35.- Resumen climático anual. S. A. R. H. Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional, Tacubaya, México, D.F., 10:12 (1983).
- 36.- Roche, J. F.: Calving rate of cows following insemination after a 12 - day treatment with silastic coils impregnated with progesterone. J. Anim. Sci., 43:166 - 172 (1976).
- 37.- Roche, J.F.: Synchronization of oestrus in cattle. World Rev. of Anim. Prod., 12:80 - 88 (1976).
- 38.- Roche, J. F. and Ireland, J. J.: Efect of exogenous progesterone on time of occurrence of the LH surg in heifers. J. Anim. Sci., 53:580 - 586 (1981).
- 39.- Roche, J. F. and Ireland, J. J.: The differential affect of progesterone on concentrations of luteinizing hormone and follicle - stimulating hormone in heifers. Endocrinology, 108:568 - 572 (1981).
- 40.- Ruiloba, C., Galina, C. S. y Marcia, C.: Niveles de progesterona en la vaca Cebú gestante y no gestante después de la aplicación del dispositivo liberador de progesterona y monta natural. Memorias del IX Congreso Nacional de Buiatría. Puebla, Pue., 1983, pp. 69 - 76.

- 41.- Sandow, J., Rechenberg, W. V. y Engelbart, K.: Acción hormonal y farmacológica de la buserelina (Conceptal<sup>R</sup>), hormona desencadenante de las gonadotropinas, altamente activas. El Libro Azul, 16:413 - 422 (1979).
- 42.- Schell, H. F. y Mostafawi, D.: La influencia de la gonadorrelina sobre el porcentaje de preñez en hembras bovinas inseminadas artificialmente. Vet. Res., 103:31 - 32 (1978).
- 43.- Shams, D. and Karg, H.: Radioimmunologische LH-bestimmung in blutserum vom rind unter bersoderer beruchsichtigung des brunstzykluz. Acta. Endocrinol., 61:96 - 103 (1980).
- 44.- Shor, R. E., Howland, B. E., Randel, R. S., Christenser, D. W. and Bellows, R. A.: Induced LH release in spayed cows., J. Anim. Sci., 37:551 - 557 (1973).
- 45.- Tholen, N. J.: Investigación de la influencia de la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) sobre los resultados de la inseminación en hembras bovinas. El Libro Azul, 15:395.
- 46.- Vaca, L.A.: Algunas características del ciclo estral en vacas indobrasil. Tesis de Maestría. Fac. de Med. Vet. y Zoot., Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1982.
- 47.- Zapién, S.A., Sánchez, A. R. y Bourguetts, L. L.: Efecto del tratamiento con prostaglandinas y con dispositivos intravaginales conteniendo progesterona y estradiol (PRID) en la fertilidad y grado de sincronización en vaquillas. Memorias del VIII Congreso Nacional de Buiatría. Veracruz, Ver. 1982.

**SINCRONIZACION DEL ESTRO EN EL GANADO CEBU CON EL USO DE UN  
DISPOSITIVO INTRAVAGINAL Y GNRH PARA MEJORAR FERTILIDAD**

**P.M.V.Z. TELMO JIMENEZ ENRIQUEZ**

**ASESORES:**

**M.V.Z. Jorge Avila García**

**M.V.Z. Andrés E. Ducoing Watty**

**Agosto de 1985**