

182
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UTILIZACION DE UN ANALOGO SINTETICO DEL
GnRH PARA SOLUCIONAR EL ANESTRO POSPAR-
TO EN VACAS CEBU EN CONDICIONES
TROPICALES.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

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

MARIA GUILLERMINA RAMIREZ PAYAN



ASESORES:

HECTOR BASURTO CAMBEROS
AGAPITO MARTINEZ ABURTO
LIBORIO RAMON MORALES RIVERA



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 está 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.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	7
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	14
CONCLUSIONES.....	19
CUADROS.....	20
FIGURAS.....	23
LITERATURA CITADA.....	28

RESUMEN

RAMIREZ PAYAN MARIA GUILLERMINA. Utilización de un análogo sintético del GnRH para solucionar el anestro posparto en vacas Cebú en condiciones tropicales (bajo la dirección del MVZ. Héctor Basurto Camberos, MVZ. Agapito Martínez Aburto y el MVZ. Liborio Ramón Morales Rivera).

Con el propósito de solucionar el anestro posparto se utilizaron 38 vacas Cebú, de 90 a 120 días posparto sin antecedentes de estros previos y ausencia de cuerpos luteos en los ovarios, cuyo estado de carnes se considero bueno. Todas las vacas pastorearon en *Cynodon plectostachyus* con una carga de 1.5 unidades animal/ha y suplementación con sales minerales a libre acceso con el 12% de fósforo. Los animales se dividieron en dos grupos: Grupos 1 dividido en subgrupo 1-A de 7 animales, a los que se les administró 20 Mg. de un análogo sintético de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH), y se destetaron temporalmente por 72hs. después de aplicar el GnRH y subgrupo 1-B de 12 vacas únicamente sometidas al destete temporal por 72 hs. El Grupo 2, también se dividió en subgrupo 2-A de 9 vacas a los que se les aplicó 20 Mg. de GnRH y se destetaron de definitivamente a partir de la aplicación y el subgrupo 2-B de 10 vacas, únicamente se les aplicó 20 Mg. de GnRH y continuaron amamantando normalmente. Todas las vacas se observaron dos veces al día para la detección del estro y fueron inseminadas 12hs. después se registró la presentación de estro durante un período de 45 días posttratamiento, el Intervalo tratamiento estro (T-E), Intervalo tratamiento-inseminación (IT-IA), Índice de no retorno a estro y tasa de preñez. El porcentaje de animales que presentaron estro en los 45 días fue superior significativamente en el grupo 2-A (77.8%) ($P < 0.01$), en contraste con el 2-B (50%), 1-A (28.6%) y 1-B (16.7%); entre los que no hubo diferencia significativamente ($P < 0.01$) en el grupo 1-A (67 + 14 días), en contraste con 1-B (35 + 4 días) y 2-A (12 + 2.23 días) entre los que no hubo diferencia ($P > 0.05$). El IT-IA fue significativamente menor ($P < 0.01$) en el grupo 2-A (9 + 2.05 días), en contraste con los demás grupos entre los que no hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) en el índice de retorno al estro entre los distintos grupos; de igual forma la tasa de preñez no mostró diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los grupos, aún cuando el 2-A alcanzó el mayor porcentaje (41.6%) y el 2-B el menor (10%). Se discuten los resultados y se concluye que los mayores parámetros evaluados en el presente estudio corresponden a la combinación del GnRH y el destete definitivo.

INTRODUCCION

Actualmente existe la tendencia a incrementar la producción animal (leche y carne) en las zonas tropicales de México, con la finalidad de satisfacer las necesidades de la población (27). En varios estudios se ha hecho evidente que la productividad de las explotaciones ganaderas del trópico es baja; por ejemplo, a pesar de que en estas zonas se encuentran casi el 50% de los vientres bovinos, sólo contribuyen con un 30% de la producción lechera del país (20). Esta baja producción se debe, por un lado al bajo potencial genético del ganado en la producción de leche, ya que por lo general se compone por razas cebuinas (Bos Indicus) y cruzamientos indistintos con razas europeas (Bos Taurus), en sistemas poco tecnificados y alimentados con base en pastoreo (20); por otro lado, hay evidencias de que la baja eficiencia reproductiva está representada principalmente por edad avanzada al primer parto (23) y largos intervalos entre partos (9).

En las vacas, el factor principal que determina el intervalo entre partos, es el período que transcurre desde el parto hasta la siguiente concepción (período abierto), el cual no debe ser mayor de 85 días para obtener un intervalo entre partos óptimo de 12 meses (8), sin embargo, la mayoría de las vacas cebuinas presentan períodos abiertos superiores a los 4 meses, a consecuencia del anestro posparto (2). Las prácticas inadecuadas en el manejo (nutrición, amamantamiento y época del parto), tienen influencia sobre la duración del anestro al producir efectos adversos sobre el restablecimiento de los ciclos

ováricos normales después del parto (10,11,14,21).

La lactación es uno de los factores que retrasa la actividad reproductiva posparto, sobre todo en animales jóvenes, por lo que un destete precoz, puede mejorar la actividad posparto aun cuando son importantes las demandas, nutricionales y metabólicas para la producción de leche, el estímulo de amamantar también retrasa la actividad reproductiva en el posparto.

El destete precoz y/o restringir el amamantamiento a una vez por día podríen resultar impracticos en la mayoría de las circunstancias. Sin embargo, se ha observado que retirar a los becerros de sus madres temporalmente después de los 90 días posparto puede inducir la actividad ovárica y disminuir el intervalo parto concepción (3).

Según Watterman y col. (33), la intensidad de amamantamiento en vacas productoras de carne, tiene una relación directa positiva con la duración del anestro, ya que las vacas que amamantan solo una cría presentaron el primer estro y concibieron más rápidamente después del parto en comparación con las vacas que amamantaron a dos becerros. Asimismo La Vie y col. (17), obtuvieron un intervalo parto-primer estro significativamente menor en vacas Hereford y Angus que no amamantaron en comparación con las vacas que amamantaron dos veces por día y vacas en amamantamiento ad libitum. Aún más, la restricción del amamantamiento a media hora por día en vacas cebú con 100

días posparto más un destete temporal de 72 horas a los 9 días de iniciada la restricción ha resultado en mayores tasas acumuladas de estros y gestaciones que en las vacas con amamantamiento contínuo en un período de 45 días (18).

Por otro lado, se ha combinado la restricción del amamantamiento y el destete temporal por 72 horas en vacas cebú con implante subcutáneo de progestágenos sintéticos durante 9 días como tratamiento del anestro, aún cuando los porcentajes de vacas en estro fueron mayores en los grupos con el progestágeno, los intervalos parto-primer estro y parto concepción no difirieron significativamente respecto al grupo control (22). De igual forma no ha resultado satisfactoria la combinación del progestágeno con la gonadotropina sérica de yegua preñada (PMSG) en comparación con la combinación del progestágeno y el destete temporal (29). En otro experimento, realizado por Toxel y col. (32), se utilizó el tratamiento con la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), al momento de retirar un implante subcutáneo de progestágenos sintéticos y al mismo tiempo a un grupo se le practicó el destete de los becerros por 36 horas, en donde se obtuvo un 100% de ovulaciones contra el 67% en las vacas con el mismo tratamiento pero sin el retiro del becerro.

En contraste Dhole y Gupta (5), con la finalidad de solucionar el anestro posparto en vacas lecheras utilizaron el GnRH y obtuvieron sólo el 22.64% de vacas en estro con buen desarrollo folicular y ovulación, el resto no ovuló ni presentó

estro, aunque si se determinó cierto grado de desarrollo folicular.

Por otro lado, la detección del celo juega un papel importante en la insidencia del anestro, ya que en la mayoría de los casos la ausencia del estro es por fallas en su detección (3).

Como se ha podido ver, existen diversos factores que ocasionan una baja productividad en el ganado bovino de las zonas tropicales y uno de los principales es la eficiencia reproductiva, la cual se ve drásticamente afectada por el anestro posparto tan prolongado. Asimismo, se han mencionado varias formas para solucionar el anestro, pero los resultados son muy variables debido en parte a las distintas condiciones en que se han realizado las investigaciones, a las diferentes razas de bovinos utilizadas y en parte a las distintas formas de manejo alimentación y a la combinación terapéutica de diversos productos hormonales. Con base en dichas experiencias, es necesario buscar alternativas prácticas para solucionar el anestro posparto en situaciones específicas, que sean apropiadas a los sistemas de producción de bovino del trópico.

HIPOTESIS

- 1.- La actividad ovárica se iniciará más rápidamente en las vacas tratadas con el análogo del GnRH, que las no tratadas.
- 2.- La aplicación de GnRH mejorará el reinicio de la actividad ovárica en las vacas destetadas respecto a las que continúan

amamantando.

El objetivo del presente trabajo fué :

OBJETIVO

-Evaluar el efecto de la administración de GnRH en vacas cebú en anestro con y sin amamantamiento ,sobre el reinicio de la actividad ovárica y fertilidad a primer servicio.

MATERIAL Y METODOS

1. Localización

El presente estudio se realizó en un rancho particular ubicado en Arroyo del Potrero en el municipio de Martínez de la Torre, en la zona centro del estado de Veracruz a 20° 4' de, latitud norte y 97° 3' de longitud oeste, altitud sobre el nivel del mar es de 151 metros, con precipitación pluvial de 2083.3 mm. La clasificación climática corresponde al tipo Af (m) (c) (caliente húmedo), con lluvias todo el año. La temperatura media anual es de 23.5°C.

2. Animales Experimentales

El presente estudio se llevó a cabo siguiendo las prácticas de manejo de la explotación; se utilizaron 38 vacas Cebú (Gyr o Indobrasil) adultas multíparas de 90 a 120 días posparto, con una condición corporal de 7 dentro de la escala del 1 al 10; en donde el 1 representa a las vacas con una emaciación muy marcada (condición corporal pobre) y el 10 son vacas extremadamente gordas, de acuerdo con lo descrito por Spitzer (30). Todas las vacas en estudio estuvieron en estado de anestro, lo cual se verificó en los registros reproductivos individuales por la ausencia de estro en todo el período posparto, además se efectuaron dos palpaciones rectales con 8 días de intervalo cada una para asegurar la ausencia de estructuras ováricas que indicaran actividad estral (folículos maduros o cuerpos lúteos).

Las vacas así seleccionadas fueron divididas en 2 grupos:

GRUPO 1. Estuvo constituido por 19 vacas que amamantaron a su cría normalmente desde el parto hasta el inicio del estudio y fueron divididas en 2 subgrupos:

a). Subgrupo 1-A: de 7 vacas, que recibieron una aplicación de 20 Mg. de un análogo sintético de la Hormona liberadora de las gonadotropinas (GnRH) por vía intramuscular, además se sometieron a un destete temporal por 72 hs a partir de la aplicación del GnRH; tiempo durante el cual los becerros se alimentaron con concentrado comercial a razón de 1.5 Kg/animal/día y pasto Taiwán picado a libre acceso.

b). Subgrupo 1-B: de 12 vacas, a las que sólo se les aplicó el destete temporal de la misma forma en que ya fue descrito pero sin la aplicación del GnRH.

GRUPO 2. Lo conformaron 19 vacas que amamantaron a su cría normalmente desde el parto hasta el inicio del estudio y se dividieron en 2 subgrupos:

a). Subgrupo 2-A: de 9 vacas, se les aplicó una dosis de 20 Mg. de GnRH y se les destetó en forma definitiva,

b). Subgrupo 2-B: de 10 vacas sólo se les aplicó una dosis de 20 Mg. de GnRH y no fueron destetadas ni temporal ni definitivamente.

3. Manejo de las vacas durante el Experimento

a). Alimentación: Todas las vacas de ambos grupos

fueron alimentadas con base a pasto Nativo (Axonopus spp.) y Paspalum spp.) y Estrella Africana (Cynodon plectostachyus) a razón de 1.5 U.A./ha. Todas las vacas tuvieron libre acceso a los abrevaderos y a un suplemento comercial de sales minerales con un 12% de fósforo suministrándose un promedio de 60 gr/animal/día.

b). Detección de Calores: En los dos grupos la detección de estros se realizó dos veces al día, de 06:00 a las 10:00 y de las 16:00 a las 18:00 horas, desde el destete temporal o total según los grupos hasta los 45 días postratamiento. A todas las vacas que presentaron celo se les dió servicio de inseminación artificial (I.A.) entre 8 y 14 horas después de su inicio registrándose la hora y la fecha.

Las vacas que fueron inseminadas, fueron observadas para retorno al estro entre 17 y 23 días postratamiento. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación rectal en todas las vacas 60 días después de haberse inseminado.

4. Análisis Estadístico.

Para el análisis general de los resultados se utilizó el análisis de la varianza, considerando que las variables de respuesta fueron:

- Intervalo tratamiento a inicio del estro, en días.
- Intervalo tratamiento a servicio por I.A.

De acuerdo al modelo

$$y_{ij} = \mu + \tau_i + \xi_{ij}$$

donde: Y_{ij} , Es cualquiera de las variables de respuesta.

μ , Fué el promedio general.

τ_i , Fué el efecto del tratamiento, $i=1,2,3,4$

ϵ_{ij} , Fué el error aleatorio, supuesto normalmente distribuido, independiente, con media igual a cero y varianza σ^2

Al haber sido significativo el efecto de los tratamientos se usó la prueba de Tukey a un nivel de $P < 0.05$ para definir las diferencias entre los tratamientos.

Las variables de respuesta clasificatorias fueron:

- El número de estros entre el tratamiento y los 45 días postratamiento (Destete y/o GnRH).
- Tasa de animales que ciclaron en total.
- Tasa de gestaciones al primer servicio.
- Tasa de retorno a estro.

Estas se analizaron por medio de la prueba de Ji-cuadrada para un modelo con muestreo aleatorio estratificado o modelo estratificado, tal y como lo describe Parker [24].

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se muestran en los cuadros 1, 2 y 3.

En el cuadro 1 se muestran los resultados de la presentación de estros durante los 45 días después de aplicados los tratamientos; como puede verse, el menor porcentaje de vacas que presentaron estro correspondió al grupo 1-B (16.7%) cuyas vacas sólo se sometieron al destete temporal; seguido del grupo 1-A (28.6%) que fueron tratadas con GnRH y destete temporal y el grupo 2-B (50%) a las que sólo se aplicó el GnRH y continuaron amamantando; sin embargo, la diferencia entre estos 3 grupos no fue estadísticamente significativa ($P > 0.05$). Por el contrario, el porcentaje de vacas que entraron en estro en el grupo 2-A (77.8%), cuyas vacas fueron tratadas con GnRH y fueron destetadas definitivamente obtuvo una diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) respecto a los demás grupos (ver figura 1).

Por otro lado, en el cuadro 2 se muestran los resultados del intervalo (en días) desde el tratamiento al inicio del estro (IT-E). El menor IT-E correspondió a los grupos 2-A (12 ± 2.23 días), y 2-B (29 ± 1.93 días), no siendo significativa la diferencia entre estos dos grupos; sin embargo, dichos intervalos tuvieron una diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) respecto al grupo 1-A (67 ± 14 días). Solamente el grupo 1-B presentó un

IT-E intermedio (35 ± 4 días) el cual no difirió significativamente ($P > 0.05$) de los demás grupos (ver figura 2).

Asimismo, en el cuadro 2 y en la figura 3 se muestran los resultados de retorno al estro en las vacas que fueron inseminadas como puede verse, el mayor índice de retorno correspondió al grupo 2-A (33.4%) seguido de los grupos 2-B (30%), 1-A (11.11%) y 1-B (0%); sin embargo, las diferencias no fueron significativas ($P > 0.05$).

El intervalo (en días) del tratamiento a la inseminación (IT-IA) se muestra en el cuadro 3 y figura 4. El menor IT-IA correspondió al grupo 2-A (9 ± 2.05 días) teniendo una diferencia altamente significativa con respecto a los grupos 1-B (35 ± 6.24 días) y 1-A (52.5 ± 9.59 días) ($P < 0.01$); el grupo 2-B (29 ± 29 días) no difirió significativamente de los demás ($P > 0.05$). Asimismo, en el cuadro 3 se muestra el número de vacas que fueron inseminadas en cada grupo. Como puede verse, el número de vacas que entraron en estro (cuadro 1), no corresponde al número de vacas inseminadas. Tal situación se debió a que el propietario del rancho en donde se realizó el presente estudio, decidió eliminarlas del hato por sus características raciales y no pudieron inseminarse.

En el cuadro 3. se muestra el número de vacas en cada grupo que resultaron gestantes después de la inseminación y el porcentaje de vacas gestantes que se presenta es en relación

al total de animales en cada grupo. Como puede verse en la figura 5, la menor tasa de gestación correspondió al grupo 2-B (10%), ya que de las 10 vacas sólo una se inseminó y quedó gestante, seguido en orden ascendente por el grupo 2-A (22.2%) el grupo 1-A (28.6%) y el mayor número de gestantes se obtuvo en el grupo 1-B (41.6%); obstante, como se observa en el cuadro 3 las diferencias entre los 4 grupos no fueron significativas ($P > 0.05$).

Por otro lado, la fertilidad de los servicios de inseminación fue similar (100%) en los grupos 1-A, 1-B y 2-B y fue significativamente menor ($P < 0.05$) en el grupo 2-A (40%).

DISCUSION

De acuerdo con los resultados obtenidos en el presente estudio se determinó que el destete temporal o total aunado a la aplicación de un análogo sintético del GnRH, la presentación en el número de estros aumenta; si se compara con la sola aplicación de GnRH o bien con el retiro del becerro, lo cual se observó en el subgrupo 2-A donde hubo diferencia significativa ($P < 0.05$), con respecto a los otros tratamientos, en contraste al subgrupo 2-B que no hubo diferencia con ninguno, esto coincide por lo mencionado por Toxel y col., Los cuales obtuvieron un mayor número de estros y ovulaciones (100%) al aplicar el mismo tratamiento, este resultado es debido a que al retirar el amamantamiento se evita el estímulo que actúa por vía nerviosa inhibiéndose la liberación de gonadotropinas: de esta manera el aporte de LH y FSH es mayor en la estimulación para la presentación de la actividad ovárica (28,32). Por otra parte al aplicar GnRH exógeno se estimula directamente a la hipófisis para que produzca gonadotropinas, esto es importante ya que la sencibilización de la pituitaria posparto es baja o nula con respecto a la síntesis o liberación de GnRH, esto debido a las altas concentraciones en el plasma de estrógenos y progesterona preparto y en la lactación posparto (15,26).

Con respecto al sólo uso del destete total grupo 1-B en éste trabajo los resultados fueron bajos en la presentación de estros, también tuvo un intervalo tratamiento-estro (IT-E)

sin diferencias con algún otro tratamiento a comparación de lo obtenido por otros autores, los cuales al aumentar la intensidad del amamantamiento obtuvieron largos intervalos tratamientos a estros (33).

Asímismo, por medio del amamantamiento restringido se han obtenido el 66% de estros, el 71% con destete temporal y 50% en un grupo testigo, cuyos datos fueron tomados a los 42 días postratamiento (18). Por otro lado Pallas, utilizando el tipo de amamantamiento restringido (AR), concluye que el AR, produce un cierto grado de inhibición en el reinicio de la actividad ovárica (6).

Sin embargo, Reeves y Col., obtuvieron con un trabajo semejante que el intervalo parto a primer estro se vio disminuido, pero el intervalo parto a concepción no varío (25). Por su parte Laster y col., tuvieron un aumento en la presentación del estro con la aplicación del destete pero se observó que la edad del animal juega un papel importante en la presentación del estro ya que los animales con mayor edad tardaron más en presentar estro. Por otro lado, si bien el destete aumenta la presentación del estro en los animales, la fertilidad no sufre algún cambio esto coincide por lo mencionado por Reeves y col. (16).

En cambio el subgrupo que sólo se utilizó destete temporal obtuvo el 16.7% en la presentación de estros. esto

coincide con otros resultados en donde se tuvo el 19.2% (4). También el uso del destete temporal más la aplicación de GnRH el porcentaje de estros (28.6%), no tuvo diferencia por lo reportado por otros autores (19.2%) (4). Sin embargo la sola utilización de GnRH la presentación de estros fue de 50% en donde se observó diferencia significativa ($P < 0.05$), (4).

En contraste, Humble y col., obtuvieron resultados sin diferencia significativa en animales tratados que en los testigos (13), otros autores mencionan que los tratamientos con GnRH presentaron más estros silentes (27). En otro estudio se encontró que los intervalos parto a primer estro el 50% de las vacas no presentaron diferencias estadísticas significativas (12). Se ha determinado que para un uso más eficiente del análogo sintético del GnRH, ésta, deberá aplicarse los días 11 y 18 posparto (31), así como también se ha encontrado que el número de servicios por concepción disminuye con la utilización del GnRH (31).

Con respecto a la fertilidad en términos generales podría considerarse aceptable dadas las condiciones tanto ambientales como del manejo mismo, excepto el subgrupo 2-A donde obtuvo el 40% este hecho se corrobora con lo encontrado por Reeves y col. en que el uso del análogo sintético de las gonadotropinas y destete influyen en la presentación del estro pero la fertilidad no varía. En cambio Jeffrey y col., dicen que algunos estudios han demostrado que administrando varias dosis

de la hormona liberadora de las gonadotropinas (GnRH) entre los días 10 y 18 posparto mejoran varias medidas de fertilidad en vacas lecheras incluyendo incremento en las tasas de concepción y disminuyendo los intervalos de parto a concepción (31).

Con respecto a las gestaciones, no hubo diferencia significativa entre los subgrupos en acuardo a esto, Torre y Basurto, tampoco obtuvieron diferencia entre sus tratamientos, ya que no obtuvieron porcentajes de preñez, satisfactorio (4).

Por otro lado la utilización del destete con un tratamiento hormonal a resultado satisfactorio para aumentar el porcentaje de gestaciones y ésto se puede ver por lo obtenido por Morales, que al utilizar destete temporal más Syncromate B obtuvo el 78% de animales gestantes y 34% en el grupo testigo, en donde se deja ver una diferencia, altamente significativa ($P < 0.01$) (22).

La combinación de GnRH con Benzoato de estradiol aplicado a los 14 días postratamiento a resultado estadísticamente diferente con respecto a los testigos ya que los niveles de LH se encuentran a partir de los 21 días después del tratamiento(1).

En cuanto al tiempo de aplicación del análogo sintético del GnRH, las respuestas han sido variables y se ha observado que antes del día 5 posparto no tiene buena respuesta ya que las concentraciones de LH se han visto bajas que en tratamientos aplicados a los 7 y 10 días posparto (7).

Sin embargo se ha observado que en ganado lechero el momento óptimo para aplicar los liberadores de gonadotropinas fluctua entre los días 11-17 después del parto ya que se ha visto una mejora de los párametros reproductivos posparto ($P < 0.01$) con respecto a los controles debido a que, entre otros aspectos se reduce el número de servicios por concepción (31).

La vía subcutánea en forma de implante es una alternativa en las aplicaciones del GnRH en la cual se ha visto que la combinación del GnRH en un vehículo biodegradable ha dado resultados de hasta 88% de ovulaciones, además de ser una forma de mantener los niveles del GnRH en plasma (19).

CONCLUSIONES

De acuerdo los resultados y bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio, se concluye lo siguiente:

1.-La combinación del GnRH y el destete definitivo de las crías resultó en mayor porcentaje de vacas que presentaron estro, con el menor intervalo del tratamiento al estro sin embargo, se obtuvo la menor fertilidad al primer servicio y el mayor retorno a estro, en comparación con los demás tratamientos.

2.-La combinación del GnRH y el destete temporal obtuvo el mayor intervalo tratamiento-estro, aunque con buena fertilidad al primer servicio.

3.-El destete temporal únicamente, resultó en la menor presentación de estros.

4.-La aplicación de una dosis de GnRH en vacas que continuaron amamantando tuvo resultados intermedios en la presentación del estro e intervalo tratamiento-estro frente a los demás tratamientos.

5.-Por último, sería conveniente realizar una investigación con mayor número de vacas anéstricas utilizando diferente régimen de disificación del GnRH en distintos periodos de la lactación con o sin destetar a las crías en forma definitiva.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Cuadro 1.- Estros presentados a los 45 días postparto.

GRUPO/TRAT.	N	ESTRO 45 DIAS POST-TRAT	n	(%)
1-A	7	2		(28.6) b
1-B	12	2		(16.7) b
2-A	9	7		(77.8) a
2-B	10	5		(50) b

Distinta literal entre grupos indica diferencia estadística significativa ($P < 0.01$).

N.- Total de animales por grupo. n (%) - número y porcentaje de animales respecto de N.

Cuadro 2.- Tiempo transcurrido del tratamiento al
 estro (IT-E) y número de animales que
 retornaron a estro.

GRUPO/TRAT	N	* IT-E+ E.E.	° RETORNO A ESTRO	
			n	(%)
1-A	7	67+ 14 a	1	(11.11)a
1-B	12	35+ 4 ab	0	(0)a
2-A	9	12+ 2.23b	3	(33.4)a
2-B	10	29+ 1.93B	3	(30)a

Tratamientos con distinta literal son diferentes significativamente
 (P<0.01).

N- Total de animales por grupo. -n y (%) número y porcentaje, res-
 pecto de N., E.E.- Error Est.

* análisis de varianza y prueba de Tukey

° Prueba de Ji-Cuadrada.

Cuadro 3.- Vacas inseminadas por grupo, tiempo del tratamiento al servicio (IT-I.A.), vacas que quedaron gestantes y porcentajes de fertilidad

GRUPO/TRAT.	N	VACAS INSEMINADAS		*IT-IA+ E.E. °	VACAS GEST.	°FERTILIDAD
		N	(%)	(EN DIAS)	n (%)†	DE SERV. (%)**
1-A	7	2	(28.5)	52+9.59 a	2(28.57)a	(100)a
1-B	12	5	(41.66)	35.0+6.24a	5(41.66)a	(100)a
2-A	9	5	(55.55)	9+2.05 b	2(22.22)a	(40)b
2-B	10	1	(10)	29+29 ab	1(10)a	(100)a

Grupo con distinta literal son diferentes significativamente ($P < 0.01$).

N.-Total de animales por grupo. n y (%) número y porcentaje respecto de N.;

E.E. Error est.

**Porcentaje de la fertilidad de los servicios realizados.

† Entre parentesis porcentaje respecto al total de animales por grupo N.

*análisis de varianza y prueba de Tukey

°Prueba de Ji- cuadrada.

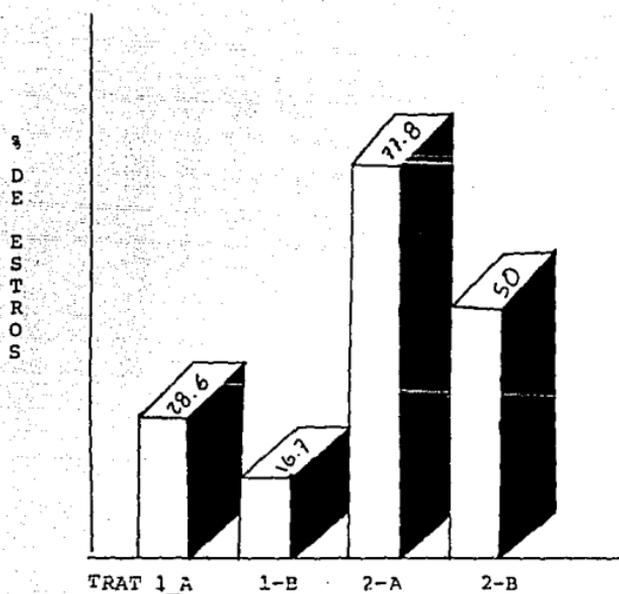


Fig. 1- Representación esquemática de la presentación de estros por grupo en los 45 días postratamiento.

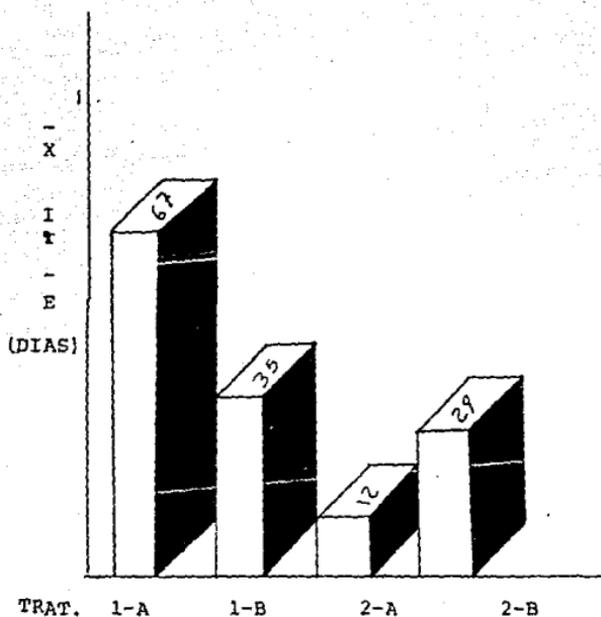


Fig. 2- Días en promedio del intervalo entre el tratamiento y la presentación del estro postratamiento.

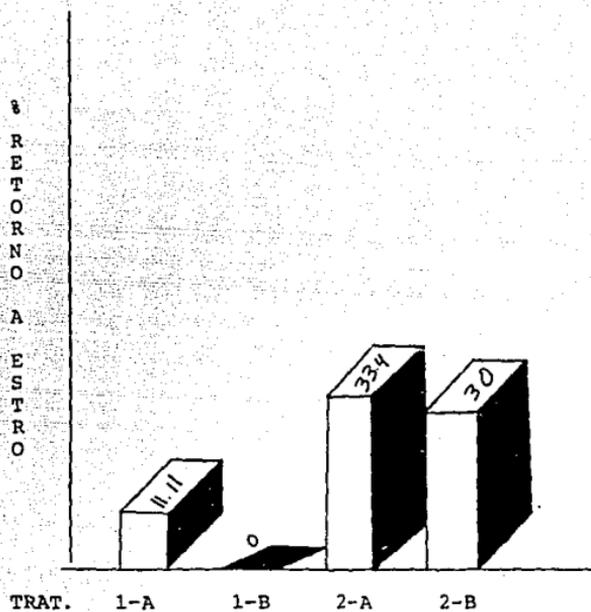


Fig. 3- Animales que retornaron al estro por grupo en porcentaje.

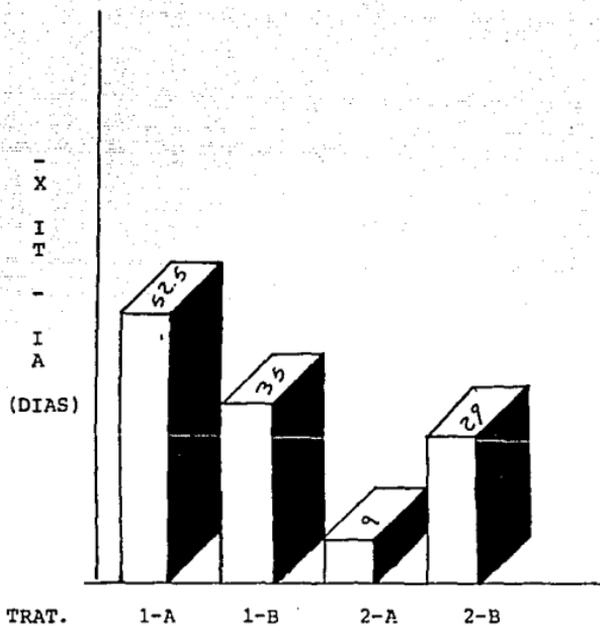


Fig. 4- Promedio del intervalo tratamiento a inseminación en días según el tratamiento.

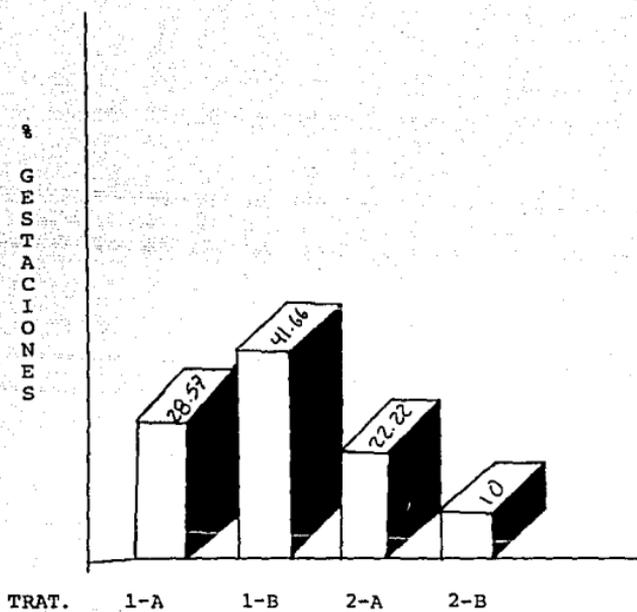


Fig. 5- Porcentajes de vacas que quedaron gestantes con respecto al total de animales en cada grupo.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alam, M.E. and Dobson, H.: Pituitary responses to a challenge test of GnRH and oestradiol benzoate in postpartum and regularly cyclic cow. Anim. Reprod. Sci. 14 : 1-9(1987).
- 2.- Basurto, C.H., Rubio, S.J. y Lastra, E.M.: Evaluación del comportamiento reproductivo de vaquillas Holstein por Indobrasil hasta el primer parto, bajo diferentes sistemas de crianza en el trópico húmedo. Memorias VI Congreso Latinoamericano de Buiatrfa. AMMVEB. pp.121-125, México (1987).
- 3.- Berndtson, W.E. y Pickett, B.W.: Los factores que afectan la fecundidad en un programa de inseminación artificial para obtener ganado vacuno para carne: 1 Parte. Practica Bovina 1: (9-29 (1980).
- 4.- De la Torre , S.F., Basurto, K.V. y García, F.M.: Respuesta a GnRH y destete temporal sobre la aparición del primer estro y fertilidad en ganado bovino. Memorias de la Reunion de Investigación Pecuaria en México, México (1984).
- 5.- Dhule, R.L. and Gupta, S.K.: Response to Syntinetic gonadoliberin (GnRH) in anestrus cows, . Theriogenology 25 (6) : 709-765 (1986).
- 6.- Fallas, M.R.; M.R.; Zarco, Q.L.; Galina, H.C. y Basurto, C.H.: Efecto del amamantamiento sobre la actividad ová rica postparto en vacas F1 (Holstein x Indobrasil) en dos tipos de pasto. Memorias. Reunion de Investigación Pecuaria en México

348-349 México (1987).

- 7.- Foster, J.P., Lamming, G.E. and Peters, A.R.: Short relations hips between plasma LH, FSH and progesterone concentrations in post-partum dairy cows an the effect of GnRH injection. J. Reprod. Fert. 55: 321- 327 (1980).
- 8.- Gasque, G.M.: Zootecnia Lechera Concreta. Edit. Continental México, 1987.
- 9.- Gutiérrez, S.E.: Análisis del comportamiento reproductivo y producción láctea en vacas F1 (Holstein x Cebú) en dos tipos de crianza y dos tipos de pasto en el trópico húmedo. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana, Tuxpan, Ver. México (1989).
- 10.-Hernández, L.J.; Román, P.H. y González, P.E.: Comportamiento reproductivo de ganado bovino lechero en clima tropical. 3. Efecto de la temperatura y humedad relativa sobre el porcentaje de concepción en vacas Holstein y Pardo Suizo. Téc. Pec.Méx. 46: 9-18 (1984).
- 11.-Hernández, L.J., Román, P.H., Koppen, R.E., Padilla, R.F., Pérez, S.J. y Castillo, R.H.: Comportamiento reproductivo del ganado bovino lechero en clima tropical. 7 niveles pre ovulatorios de hormona luteinizante en tres genotipos durante dos épocas del año. Téc. Pec. Méx. 50: 53-63 (1986).
- 12.- Holness, D.H. and Halc, D.H.: The response of lactating africaner cows to treatment with a progesterone. Releasing intravaginal divice or injection of synthetic GnRH. Anam.

Reprod. Sci. 3: 181-188 (1980).

- 13.-Humblo, P. and Thibier, M.: Effect of gonadotropin releasing hormone (GnRH) treatment during the midluteal phase in repeat Breeder cows. Theriogenology 16:375-378 (1981).
- 14.-Irvin, H.J., Pflanz, W.M., Morrow, R.E., Day, B.N. and Garverick, H.A.: GnRH induced LH release in suckled beef cows II. The effects of exogenous corticoids and estradiol benzoate in luteinizing hormone release by GnRH (a,b). Theriogenology 16: 513-522 (1981).
- 15.-Irvin, H.J., Zaied, A.A., Day, B.N. and Gargerick, H.A.: GnRH induced LH release insuckled beef cows. I. The effects of days postpartum and estradiol 17-B concentration of GnRH Theriogenology. 15: 443-448 (1981).
- 16.-Laster, D.B. Glimp, H.A. and Gregory, K.E.: Effects of early weaning on postpartum reproduction of cows. J. Anim. Sci. 36: 734-740 (1973).
- 17.-LaVie, V., Han, D.K., Fuster, D.B. and Moody, E.N.: Suckling effect on estrus and blood plasma progesterone in postpartum beef cows. J. Anim. Sci. 52 (4): 802-812 (1981).
- 18.-López, H.A.: El uso del control de amamantamiento para la resolución del anestro postparto en vacas Cebú Gyr bajo las condiciones del trópico húmedo. Tesis de Licenciatura. Universidad Veracruzana, Ver. México (1987).
- 19.-McLeod, B.J., Haresign, W., Peters, A.R., Humke, R. and Lamming, G.E.: The development of subcutaneous delivery prepara-

- rations of GnRH for the induction of ovulation in acyclic-sheep and cattle. Anim.Reprod. Sci. 17:33-50 (1988).
- 20.-Martínez, A.A.; Galina, C.S., Basurto, C.H., Lamothe, C. y Aluja, A.: Evaluación de la actividad reproductiva en diferentes sistemas de producción lechera en el municipio de Tlapacoyan, Ver. México. Rev. Vet. Méx. 19(4): 295-299 (1988).
- 21.-McDonald, L.E.: Reproducción y endocrinología veterinaria. segunda edición. Ed. Interamericana. México, 1987.
- 22.-Morales, R.R.: Evaluación de dos tratamientos para la resolución del anestro postparto en vacas Cebú Gyr en el tró^upico Húmedo. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara, Jal. México, (1988).
- 23.-Plasse, D.: Aspectos de crecimiento del Bos indicus en el tró^upico Americano. W. Rev. Anim. Prod. 14(4):29-48 (1978).
- 24.-Parker, R.E.: Estadística para biólogos. 2A. ed. Edit. Omega Barcelona, España, (1981).
- 25.-Reeves, J.J.. and Gaskins, C.T.: Effect of once-a-day nursing on rebreeding efficiency of beef cows. J.Anim. Sci. 53(4): 889-893 (1981).
- 26.-Rodríguez, R.A., Rodríguez, R.O., Rufz, D.R. Y González, P.E.: Efecto del destete temporal y la lactancia controlada sobre el comportamiento reproductivo de vacas empadradas en agostadero. Téc. Pec. Méx. 42: 41-46 (1982).

- 27.-Rubio, S.J. y Basurto, C.H.: Constantes fisiológicas en vacas de doble propósito y su relación con la variación climática del trópico húmedo. Memorias XI Reunión Asociación Latinoamericana de Producción Animal 118. La Habana, Cuba (1988).
- 28.-Saelzer, P., Andresen, P. y Grunert, E.: INfluencia de la buserrelina (Conceptal/Receptal), sobre evolución del puerperio y parámetros de medición de eficiencia reproductiva en vacas de primer parto. El libro Azúl 22 (1985)
- 29.-Smith, M.P., Burrell, N.C., Shipp, L.D., Spratt, L.R., Singster, W.N. and Will, B.J.: Hormone Treatments and use of calf removal in postpartum beef cows. J. Anim. Sci. 48 (6) : 1283-1294 (1979).
- 30.-Sipitzer, J.C.: Influences of nutrition on reproduction in beef cattle. In: Current Therapy in Theriogenology: Edited by Morrow, D.A.; Saunders Company, Philadelphia, USA. (1986).
- 31.-Stevenson, J.S., Call, E.: Fertility of postpartum dairy cows after administration of gonadotropin-releasing hormone prostaglandin F₂: A field Trial. J.D. Sci. 71:1926-1933 (1988).
- 32.-Troxel, T.R., Kesler, D.J., Nobie, R.C. and Carlin, S.E.: Ovulation and reproductive hormones following steroid pre-treatment, calf removal and GnRH in postpartum suckled beef cows. J. Anim. Sci. 51(3): 632-639 (1980).
- 33.-Wetteman, R.P., Turman, E.J., Wyall, R.D. and Fulusek, R.: Influence of suckling intensity on reproductive performance of range Cows. J. Anim. Sci. 17(2) : 342-347 (1978).