

76  
2ej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**ANALISIS DE LOS REGISTROS DE  
UNA EXPLOTACION DE GANADO  
CEBU PARA ESTABLECER LA  
EPOCA PROPICIA DE UN  
EMPADRE ESTACIONAL.**

**T E S I S**

**PRESENTADA ANTE LA  
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES DE LA  
FAC. DE M. V. Z. DE LA U. N. A. M.**

**PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P O R**

**ARMANDO ENRIQUEZ DE LA  
FUENTE BLANQUET**

**A S E S O R E S:**

**M. V. Z. CARLOS GALINA HIDALGO**

**M. V. Z. RICARDO NAVARRO FIERRO**

**M. V. Z. CARLOS GUTIERREZ AGUILAR**

**MEXICO, D. F.**

**199**

**FALLA DE ORIGEN**





## **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

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
OBJETIVO.....	6
MATERIAL Y METODOS.....	7
RESULTADOS.....	10
DISCUSION.....	18
LITERATURA CITADA.....	27

## Índice de cuadros y gráficas

		Página
Cuadro 1	Efecto del peso de la cría al nacimiento sobre el intervalo entre partos.	.... 12
Cuadro 2	Efecto del sexo de la cría al nacimiento sobre el intervalo entre partos.	.... 12
Cuadro 3	Efecto del número de parto sobre el intervalo entre partos y permanencia de los animales en la empresa.	.... 12
Cuadro 4	Influencia de la época de parto sobre el intervalo entre partos.	.... 13
Cuadro 5	Porcentaje de reemplazo y desecho en la explotación de 1977 a 1985.	.... 13
Cuadro 6	Distribución de partos en las diferentes épocas del año y su intervalo entre parto.	.... 14
Cuadro 7	Porcentaje de hembras nacidas en las diferentes épocas que llegan a parto	.... 14
Grafica 1	Intervalo entre partos para novillas y vacas adultas.	.... 15
Grafica 2	Comportamiento de vacas y novillas por el intervalo entre partos.	.... 16
Grafica 3	Distribución de partos por meses.	.... 17

## RESUMEN

ENRIQUEZ DE LA FUENTE BLANQUET ARMANDO. Análisis de los registros de una explotación de ganado cebú para establecer la época propicia de un empadre estacional (bajo la dirección de: M.V.Z. Carlos Galina Hidalgo, M.V.Z. Ricardo Navarro Fierro y M.V.Z. Carlos Gutierrez Aguilar).

Dados los antecedentes de estacionalidad reproductiva en el ganado bovino en el trópico, el presente trabajo tuvo por objetivo el establecer hipotéticamente la época que podría ser más propicia para la implantación de un programa de empadre estacional a través del análisis de sus registros reproductivos. Se emplearon los registros reproductivos de una explotación pequeña ubicada en el sur del estado de Veracruz manejada por medio de empadre continuo. En total se analizaron 2257 interpartos de 1970 a 1985 y se dividió arbitrariamente el año en cuatro épocas: Invierno (Enero a Marzo), Primavera (Abril a Junio), Verano (Julio a Septiembre) y Otoño (Octubre a Diciembre). Se hizo el análisis de algunos factores que pudieran influenciar la fertilidad de la hembra: se consideró que para trabajar bien dentro de un empadre estacional, la vaca tendría que parir cada año en la misma época en que parió el año anterior. Se evaluó el efecto del sexo y peso de la cría, el número de parto y la época de parto. Se encontró que solamente el 22.3% de las vacas cumplen el criterio de parir en la misma estación cada año, el 24.5% quedan gestantes hasta la siguiente estación, el 22.6% tardan hasta 2 estaciones y finalmente el 30.6% tardan más de 2 estaciones para volver a quedar gestantes.

Por otro lado hubo una ligera tendencia del número de partos a favor del invierno y la primavera.

Se concluye que los meses con mayor fertilidad son Primavera y/o Verano, y que para realizar un empadre estacional es importante llevar un control del postparto para así reducir el intervalo entre partos. Por otro lado es recomendable establecer programas de desecho para los animales con largos intervalos entre partos para evitar que estos pierdan el siguiente empadre.

## INTRODUCCION.

Uno de los retos que tienen las explotaciones de bovinos productores de carne, es el de incrementar su capacidad productora para satisfacer la demanda de la población humana.

Para realizar este objetivo es necesario que las prácticas de manejo sean eficientes. Dentro de estos procedimientos puede mencionarse, el establecimiento de un programa reproductivo bien definido como el empadre estacional, que consiste en planear los partos, de manera que estos ocurran en una época determinada del año. Al hacerlo los becerros nacerán cuando las condiciones ambientales sean las mejores tanto para la madre como para la cría, además de que habrá suficiente alimento disponible para la madre y, por ende, se desarrollará una buena producción láctea, lo cual obviamente beneficiará a la cría (12, 18).

Larsen y colaboradores (17) mencionan que una época de empadre corta permite: llevar un control anual de productividad y rentabilidad, realizar operaciones anuales de prevención de enfermedades en puntos específicos del ciclo de crecimiento y reproducción, efectuar procesos racionales de desechos basados en el rendimiento reproductivo y evaluar las necesidades de reemplazos para mejorar el hato y mantener su número.

Sin embargo, en el estado de Veracruz, que juega un papel muy importante en la ganadería nacional, se llevan a cabo programas reproductivos a lo largo de todo el año (empadre continuo) en la mayor parte de las explotaciones bovinas. Esta práctica se basa

en el hecho de que el ganado bovino se considera poliéstrico continuo y puede tener ciclos estrales a lo largo del año (12). Sin embargo, diversos estudios han demostrado que existe una estacionalidad reproductiva del ganado bovino y esta se manifiesta más en el trópico (10). En efecto, Escobar y colaboradores (5) y Fuentes (9), coinciden en que el ganado bovino presenta mejor fertilidad en el verano a pesar de que los toros estén todo el año con las vacas. Esto es posiblemente debido a que la reproducción es una función biológica que sólo tiene lugar cuando el organismo se encuentra en perfecta adaptación con el ambiente, y cuando ocurre algún desequilibrio que entorpezca el normal funcionamiento del organismo, este reacciona discontinuando su función reproductiva (14).

Oliver y Richarson (25) observaron que los parámetros reproductivos pueden ser tan bajos como 67% de nacimientos en hembras con un pobre régimen alimenticio, y tan altos como 97% en vacas bien alimentadas. Espailat y colaboradores (6) encontraron que vacas Romano Red en pasturas poco aprovechables tuvieron un promedio de intervalo entre partos de 24.4 meses, contra 17.1 meses de vacas en buenas pasturas. La calidad del alimento repercute estrechamente con la condición corporal de los animales, en el trópico la buena condición corporal va de la mano con la buena calidad de los pastos y estos últimos con la estación lluviosa del año como lo mencionan Holroyd y colaboradores (16). Además, la época de lluvias provoca una menor frecuencia de radiaciones solares al día sobre los animales disminuyendo la necesidad de disipar el excesivo calor (29). Por



otro lado el frío también es un factor de estacionalidad como lo mencionan Everbusch (7) y Nodot (23) quienes observaron que la baja temperatura de los meses de Diciembre, Enero y Febrero se reflejan en el número reducido de partos .

Lozano y colaboradores (20) en un estudio donde mantuvieron una ración balanceada durante todo el año para conservar la condición corporal de los animales, no observaron ninguna estacionalidad, sin embargo, en los meses de mayor fotoperíodo observaron más vacas en estro. A este respecto, Fauconneau y colaboradores (8) realizaron un trabajo en la región tropical del Caribe donde sometieron novillas a 4 horas complementarias de luz por 22 semanas y observaron que el 62% del grupo experimental estaba ciclando comparado con el 25% en el grupo testigo.

Este efecto de estacionalidad reproductiva influye sobre el desempeño reproductivo, a este respecto Anta y colaboradores (2) realizaron un análisis sobre la eficiencia reproductiva del bovino en el trópico y mencionan que el primer estro postparto se detecta a los 78 días, lo que resulta en un primer servicio tardío, a los 102 días y éste provoca un largo intervalo entre parto de 447 días, siendo el óptimo de 365 días. Además la edad del animal influye sobre estos parámetros, así se menciona que el intervalo entre partos disminuye conforme se incrementa la edad, Plasse (27) y Oliveira (24) observaron que el intervalo entre partos tiende a ser más largo en vacas de primer parto, en contraste a las vacas que han tenido 3-4 partos y luego conforme el animal envejece el intervalo se incrementa de nuevo.

Por otro lado Vaccaro y Vaccaro (33) en una investigación del efecto de la época de nacimiento sobre la edad a primer parto,

observaron grandes diferencias en favor de las hembras nacidas en primavera, comparadas con aquellas nacidas en otoño. Además de que la época del año en que las hembras son servidas tiene un efecto muy importante en la sobrevivencia de la descendencia (4). Sería interesante, conociendo que las vacas tienden a presentar estacionalidad reproductiva en Veracruz, hacer un estudio para determinar cual es la época del año más propicia para la realización de un programa de empadre estacional, esperando que las vacas que tienen partos durante la primavera queden gestantes durante el verano de ese mismo año para volver a parir en la primavera del año siguiente.

#### OBJETIVO.

Estimar por medio de los registros reproductivos de un hato cebú si existe una época propicia para la realización de un empadre estacional. Determinandolo como los meses en que más vacas quedan gestantes.

## MATERIAL Y METODOS.

El estudio se llevó a cabo utilizando los datos contenidos en los registros reproductivos provenientes de una explotación bovina ubicada en la región de San Rafael, Veracruz, con un clima A (w) cálido húmedo, temperatura media anual de 24.2 grados centígrados y una precipitación pluvial media de 1203 mm (13). Se capturaron los registros reproductivos correspondientes al período de 1970 a 1985 que contienen la información de 640 vacas. Los datos contenidos en estos registros fueron capturados en una base de datos (DbaseIII, Ashton & Tate Co.) con los siguientes datos: identificación del animal, raza, fecha de nacimiento y peso al nacimiento. Además para cada parto se señalan la fecha del parto y el peso y sexo de la cría.

Para la realización del estudio se emplearon las siguientes variables:

El intervalo entre partos (I.E.P.) que se calculó mediante la resta de la fecha de parto menos la fecha del parto anterior.

El peso de las crías para lo cual se agruparon los datos por grupos de 10 Kg debido a lo amplio de la muestra.

La edad de los animales para lo cual se determinó el número de parto y se consideró a los animales de primer parto como novillas y los animales de 2 ó más partos como vacas adultas. Además se determinó la permanencia en la empresa pecuaria de los animales para estimar su vida productiva, para esto se consideró a los animales de primer parto como el 100% que entra a la vida reproductiva y con esa base se calculó el porcentaje que

permanece en el hato conforme aumenta el número de parto.

La longevidad de los animales se determinó mediante la diferencia entre la fecha del último parto con la fecha de nacimiento, para esto se consideró que un vaca ya había salido del hato cuando el intervalo entre la fecha del último parto al 27 de Agosto de 1990, en que se concluyó la toma de datos, fué mayor de 48 meses.

El porcentaje de reemplazo por año se obtuvo dividiendo el número de hembras de primer parto en un periodo dado, entre el número total de vacas presentes en ese momento y el porcentaje promedio se determinó dividiendo 100 por la longevidad promedio del hato. El porcentaje de desecho se determinó mediante el porcentaje de animales que alcanzaron su último parto en ese periodo, con respecto al total de animales.

La época del año para lo cual el año se dividió en las siguientes épocas:

1º trimestre (Invierno): Enero, Febrero y Marzo

2º trimestre (Primavera): Abril, Mayo y Junio

3º trimestre (Verano): Julio, Agosto y Septiembre

4º trimestre (Otoño): Octubre, Noviembre y Diciembre

El porcentaje de hembras que nacen en las diferentes épocas en la empresa y que llegan a vida productiva se determinó dividiendo las hembras de primer parto de una época por las crías hembras nacidas en la misma época.

Finalmente se llevaron a cabo los siguientes análisis estadísticos:

Para el efecto del peso y sexo de la cría, el número de parto y la época de parto sobre el intervalo entre partos se hizo un

análisis de varianza con un modelo de análisis factorial en bloques (32).

Se clasificaron los animales por su parto y su intervalo entre partos sobre la época de parto, y para determinar la tendencia estacional de la explotación se hicieron tablas de contingencia y análisis de Ji Cuadrada.

## RESULTADOS.

En el cuadro 1, se observa que el intervalo entre partos no fué afectado por el peso de las crías al nacimiento ( $p>0.05$ ). De la misma forma el intervalo entre partos no varió con el sexo de la cría ( $p>0.05$ ), como se observa en el cuadro 2.

En el cuadro 3 observamos que el intervalo entre partos del primero parto es significativamente más largo que el resto de los intervalos ( $p<0.01$ ). También se observa que conforme avanza el número de parto, ó dicho de otra forma, conforme el animal va creciendo, el intervalo entre partos es más corto y al mismo tiempo los animales van disminuyendo en número como se puede observar en la permanencia de los animales en la empresa pecuaria, donde los animales de 6 ó más partos sólo representan el 11.9% de los que entraron a primer parto y son los de menor intervalo.

Como se observó anteriormente el intervalo entre partos se ve afectado por la edad de los animales (número de parto), en la gráfica 1 se observa que la máxima frecuencia de las novillas (28%) se encuentra en el intervalo entre partos de 19 meses, mientras que para las vacas de 2 ó más partos (22%) se alcanza a los 13 meses. En la gráfica 2, por otro lado, se observa que a los 23 meses el 85.5% del grupo de novillas ya ha tenido su siguiente parto, mientras que el 86% del grupo de vacas de 2 ó más alcanza su siguiente parto a los 21 meses.

Con respecto al efecto de la época sobre el intervalo entre partos, en el cuadro 4 observamos que el 22.3% de los partos

ocurren con un intervalo de 1 año. Por otro lado, aproximadamente el 85% de los partos tienen un intervalo de menos de 2 años, además, como era de esperarse, conforme se incrementa el intervalo entre partos el porcentaje se vuelve estadísticamente más pequeño ( $p < 0.01$ ).

De acuerdo con el comportamiento de la población animal en la explotación, en el cuadro 5 se observa que la explotación realiza un remplazo anual promedio del 8.7% que fué decreciendo al correr de los años. Y se lleva a cabo un desecho del 15.7% con incrementos a lo largo del tiempo, sin embargo la longevidad promedio que se obtuvo fué de 8.13 años que correspondería a un remplazo del 12.3%.

En la gráfica 3 se muestra el porcentaje de partos por meses durante el año, y se observa una mayor frecuencia de estos entre Enero y Junio ( $p < 0.01$ ), además existen dos picos, uno en Febrero y otro en Mayo.

Esta misma tendencia se aprecia en el cuadro 6 donde los partos son más frecuentes en Invierno y Primavera (55.7%) que en Verano y Otoño (44.3%), presentando una tendencia estacional significativa ( $p < 0.01$ ) a favor de los primeros dos trimestres del año. En relación con el intervalo entre partos, no se observa una diferencia significativa entre las cuatro épocas ( $p < 0.05$ ).

La información presentada en el cuadro 7 indica que la composición del hato reproductor no se vió afectado por las épocas en que la hembra de remplazo tenga su nacimiento, en efecto : aproximadamente un 28% de las hembras llegan a parto, sin diferencias significativas entre sus épocas de nacimiento ( $p > 0.05$ ).

Cuadro 1.  
Efecto del peso de la cría al nacimiento  
sobre el intervalo entre partos.

Peso en Kg	n	Intervalo entre partos
< 20	131	526.67 ± 167
20 - 30	696	539.20 ± 153
31 - 40	1205	537.08 ± 152
> 40	212	543.70 ± 153

No hay diferencia significativa ( $p > 0.05$ )

Cuadro 2.  
Efecto del sexo de la cría al nacimiento  
sobre el intervalo entre partos.

Sexo	n	Intervalo entre partos
Hembra	1058	539.77
Macho	1160	536.43

No hay diferencia significativa ( $p > 0.05$ )

Cuadro 3.  
Efecto del número de parto sobre el intervalo entre partos  
y permanencia de los animales en la empresa.

Numero de parto	Intervalo entre partos		Permanencia en la empresa pecuaria	
	n	Media	n	%
1	636	584.9 ± 165a	469	100.0
2	607	540.0 ± 153b	468	99.8
3	425	513.1 ± 136bc	317	67.6
4	281	508.1 ± 144bc	203	43.3
5	159	511.5 ± 142bc	107	22.8
6 ó +	149	483.0 ± 128c	56	11.9

datos con distintas literales de columna son estadísticamente diferentes ( $p < 0.01$ )



Cuadro 4.  
Influencia de la época de parto sobre el intervalo entre partos.

EPOCA DE PARTO	INTERVALO ENTRE PARTOS EN MESES									
	12-14	%	15-17	%	18-20	%	21-23	%	>23	%
INVIERNO	144	28.7	163	29.5	143	28.0	73	20.7	102	30.0
PRIMAVERA	126	25.1	150	27.2	129	25.2	122	34.7	105	30.9
VERANO	113	22.5	107	19.4	113	22.1	95	27.0	65	19.1
OTOÑO	119	23.7	132	23.9	126	24.7	62	17.6	68	20.0
Total	502	22.3a	552	24.5a	511	22.6a	352	15.5b	340	15.1b
Porcentaje Acumulado		22.3		46.8		69.4		84.9		100

Porcentajes con distintas literales de renglón son estadísticamente diferentes ( $p < 0.01$ )

Cuadro 5.  
Porcentajes de reemplazo y desecho en la explotación de 1977 a 1985.

Año	Población	Nº Hembras 1º parto	Porcentaje reemplazo	Nº Hembras desecho	Porcentaje de desecho
1977	249	41	16.5	12	4.8
1978	314	34	10.8	44	14.0
1979	333	31	9.3	29	8.7
1980	348	23	6.6	31	8.9
1981	346	33	9.5	54	15.6
1982	322	26	8.1	82	25.5
1983	277	10	3.6	52	18.8
1984	249	20	8.0	47	18.9
1985	227	13	5.7	59	25.9
Total	2665	231	78.1	410	141
Promedio	296	25.7	8.7	45.6	15.7

Cuadro 6.  
Distribución de partos en las diferentes épocas del año y su intervalo entre partos.

EPOCA	PARTOS		INTERVALO ENTRE PARTOS
	n	PORCENTAJE	
INVIERNO	625	27.69a	538.4 ± 162a
PRIMAVERA	632	28.00a	548.9 ± 156a
VERANO	493	21.84b	533.9 ± 150a
OTOÑO	507	22.46b	527.4 ± 142a

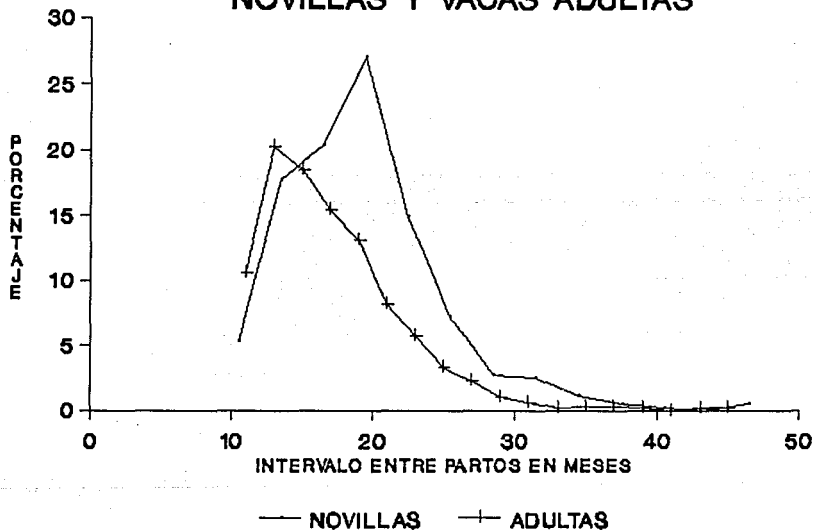
Datos con distintas literales en la misma columna son estadísticamente diferentes ( $p < 0.01$ )

Cuadro 7.  
Porcentaje de hembras nacidas en las diferentes épocas que llegan a parto.

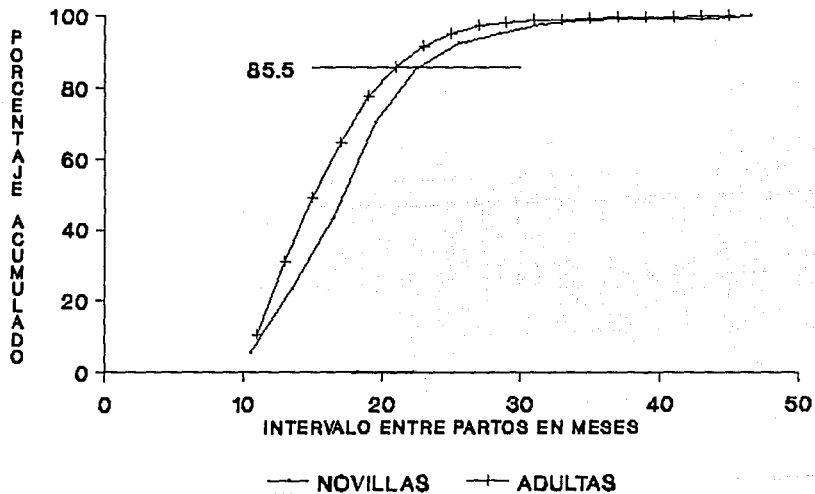
EPOCA	HEMBRAS		PORCENTAJE A PARTO
	NACIDAS	A PARTO	
INVIERNO	164	55	33.5%
PRIMAVERA	184	52	28.3%
VERANO	157	42	26.8%
OTOÑO	155	41	26.5%

No hay diferencia significativa entre épocas ( $p > 0.05$ )

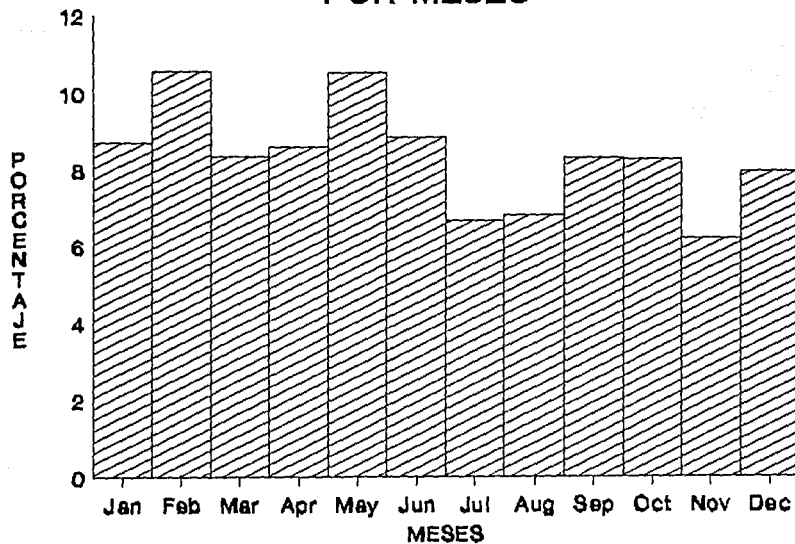
Gráfica 1  
INTERVALO ENTRE PARTOS PARA  
NOVILLAS Y VACAS ADULTAS



Gráfica 2  
PORCENTAJE DE ANIMALES EN EL HATO  
POR SU INTERVALO ENTRE PARTOS



Gráfica 3  
DISTRIBUCION DE PARTOS  
POR MESES



## DISCUSION

### EFECTO DEL PESO Y SEXO LA CRIA.

El análisis del peso de la cría al nacimiento sobre el intervalo entre partos no mostró ningún efecto significativo, debido a que no existe mucha variación en los pesos de las crías, en promedio  $31.37 \pm 6.57$  Kg con un coeficiente de variación del 20%. Por otro lado aunque en la literatura existen datos de que hay un efecto de prolongamiento del intervalo entre partos si la madre tiene una cría macho (19), el presente trabajo hace apoyo a lo encontrado por Segura y colaboradores (31) e Hinojosa y colaboradores (15) quienes mostraron que no existe efecto significativo del sexo de la cría sobre el intervalo entre partos. Se sabe bien que una cría macho produce una gestación más prolongada en la vaca (15) y que es una cría que mama más veces, lo que prolonga el anestro postparto, sin embargo, en el presente trabajo este último efecto pudiera no verse reflejado debido a que estos animales tuvieron durante su período de crecimiento acceso a una buena alimentación.

### NUMERO DE PARTO.

Con respecto al número de parto se observó que los animales de primer parto fueron los de mayor intervalo entre partos y los de sexto parto los de menor intervalo. Los resultados están de acuerdo con información previamente publicada sobre el tema, en efecto, Plasse y colaboradores (27) y Oliveira y colaboradores (24) vieron que el primer intervalo es el más largo y que el intervalo más corto es el de tercer y cuarto parto y conforme

envejece el animal el intervalo se incrementa. Además, Neville y colaboradores (22) indican que las vacas adultas paren más temprano en la época de nacimientos comparado con las vacas de segundo parto, observándose que el intervalo será más largo entre el primero y segundo parto. Este último efecto tiene dos explicaciones posibles, la primera es que la vaca de primer parto sufre un estrés debido a que es un animal que jamás ha parido, que lacta por primera vez y que además tiene que seguir creciendo lo que afectará la condición corporal de los animales. Así, Holroyd y colaboradores (16) mencionan que la condición corporal depende de la lactación, la época y los efectos de parición. Una segunda posible explicación es que los animales de primer parto representan una población más heterogénea que los de 6 ó más partos, los cuales ya han sufrido un proceso de selección rigurosa y por lo tanto son animales más eficientes, ya que los animales con pobre eficiencia reproductiva ya han sido eliminados del hato.

Por otro lado se hizo el análisis del intervalo entre partos con el número de parto. Este primer parámetro indica el lapso de tiempo que hay entre dos fechas de partos consecutivos y de la cual se busca tener un intervalo de 365 días en condiciones óptimas, sin embargo Anta y colaboradores (2) quienes analizaron la información publicada sobre la eficiencia reproductiva de los bovinos en el trópico mexicano y observaron un intervalo promedio de 447 días, estando influenciado directamente por la lentitud con que se suceden los eventos reproductivos postparto, encontrándose un valor muy elevado en el intervalo parto-concepción (días abiertos) de 149 días siendo el óptimo inferior

a los 100 días. En el presente trabajo se obtuvo un intervalo de 585 días para las vacas de primer parto, 540 días para las de segundo parto y un intervalo promedio de  $538 \pm 156$  días lo que difiere considerablemente de los parámetros antes mencionados y de lo obtenido por Segura y colaboradores (31) quién observó un intervalo de 446 días para vacas primerizas y 414 días para vacas de segundo parto, aún trabajando en trópico subhúmedo de México. Sin embargo, Andrade y colaboradores (1) en Brasil obtuvieron 558 días en vacas de segundo parto asemejándose a lo obtenido en el presente estudio. Estos resultados se pueden deber a que en el presente trabajo un 30% de los animales tienen intervalo entre partos superiores a los 595 días (19.5 meses) lo que provoca que el intervalo promedio se incremente considerablemente, ya que si elimináramos ese 30% se obtiene un intervalo de  $458 \pm 75$  días que es muy parecido a lo publicado por Anta y colaboradores (2). Con esto podemos indicar la importancia de desechar a los animales con largo intervalo entre partos para que el promedio de la explotación no se incremente demasiado. Por otro lado el intervalo entre partos tiene dos componentes que son la gestación (283 días) y los días abiertos. La gestación no se puede modificar, por lo tanto nos quedan 255 días abiertos ( $538 - 283$ ), 8 meses aproximadamente, que es más de medio año en que la vaca no está quedando gestante y esto se debe a que la cría permanece a su lado todo este tiempo provocándole un anestro lactacional muy largo, y este tiempo perdido se refleja en un menor número de crías a lo largo de la vida productiva de la vaca.



Se observó que la duración del intervalo entre partos se ve influenciada por la edad de los animales, siendo mayor en ovas de primer parto y menor en vacas de 2 o más partos, y esto coincide con Baleiro y colaboradores (3) quienes obtuvieron que el intervalo entre partos disminuye conforme se incrementa la edad. Esto es debido a que los animales van siendo más eficientes conforme envejecen, además de que la selección de hembras a través del tiempo favorece la depuración, dejando en la empresa pecuaria solamente las reproductoras con buena eficiencia productiva ya que las vacas con baja eficiencia posiblemente ya hayan sido eliminadas para el tercer parto. En efecto, Anta y colaboradores (2) demostraron que el promedio de número de partos en la vida productiva de las vacas en el trópico es de  $3.4 \pm 1.1$  partos.

#### EPOCA DE PARTOS.

En cuanto a la época de partos por trimestre podemos mencionar que las hembras que tienen sus partos al principio de la época de nacimientos tendrán mayor oportunidad de tener su siguiente parto en la misma época al año siguiente (Intervalo entre partos de 12 a 15 meses). A este respecto Marshall y colaboradores (21) mencionan que en un empadre estacional las hembras que paren temprano son más eficientes. Además, Oliveira y colaboradores (24) observaron que las novillas que paren tarde por primera vez es muy probable que pierdan por lo menos un empadre durante su vida reproductiva debido a lo largo del intervalo entre partos. En nuestro estudio fué posible observar que los animales bajo un sistema de empadre continuo presentan

## ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

poca tendencia estacional, sin que esto nos haga pensar que no es recomendable el empleo de un empadre programado en un época, ya que también hay que pensar en que las crías se van a favorecer en su sobrevivencia dependiendo de la época en que estas nazcan, por la existencia de buenos pastos que provocan una mejor producción de leche ó por la época más favorable para el destete del becerro. Sin embargo, también se puede pensar en la aplicación de un empadre bianual, ya que el 70% aproximado del hato tiene un intervalo de 6 trimestres.

### REEMPLAZO.

Los datos que se obtuvieron en el cuadro 5 nos indican que la explotación presenta una tendencia a disminuir el número de animales, ya que el porcentaje de reemplazo es menor al porcentaje de desecho. La longevidad promedio fué de 8.13 años que correspondería a un desecho de 12.3%. Este porcentaje de desechos es bajo cuando se compara con lo que recomienda Rice (28) quién menciona que lo ideal es de 15-20% aunque esta información fué obtenida a partir de datos de ganado tipo Bos taurus, habiendo poca información para el ganado Bos indicus. Por otro lado Romero (30) observó en una investigación que la política de selección de un hato se basa en la apreciación del ganadero, ya que estas se llevan a cabo antes de que la hembra entre a algún programa reproductivo. Por lo que con el presente trabajo habiendo observado que el 86% de los animales de 2 o más partos tienen un intervalo entre partos de 21 meses y las novillas uno de 23, se pudiera recomendar establecer un

porcentaje de reemplazo del 14% y eliminar a los animales adultos que no cumplieran con un intervalo menor de 21 meses y las novillas con uno de 23 meses. Obviamente al aplicar una política de éste tipo se podría reducir considerablemente el promedio del intervalo entre partos en el ható.

#### ESTACIONALIDAD.

En cuanto a la frecuencia de partos durante el año se observó que el 55.7% de estos ocurren en la época seca del año lo cual corresponde a lo publicado por Oliveira y colaboradores (24) quienes indican que el 60% de los partos ocurren en la época seca del año. Además podemos decir entonces que existe un efecto estacional favoreciendo los primeros seis meses del año (Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio) lo cual es similar al trabajo de Escobar y colaboradores (5), quienes observaron que el 40 % de los partos ocurren en Marzo, Abril y Mayo. Lo mismo que al de Everbusch (7), quién vio que el mayor porcentaje de pariciones ocurren en Abril, Mayo, Junio, Julio y Agosto. Y finalmente al de Willis y Wilson (34) quienes obtuvieron que el 57-65 % de los partos son en primavera ó a principios del verano.

Toda esta información demuestra que las épocas de mayor fertilidad son primavera y verano, lo cual corresponde a la época del establecimiento de las lluvias lo que se refleja en una mejor calidad de pastos, evidenciando la importancia de la nutrición de los animales para obtener una óptima eficiencia reproductiva. En efecto, Oliver y Richardson (25) vieron que los animales con un pobre régimen alimenticio presentan un 67% de nacimientos y los animales con una buena alimentación pueden tener hasta un 97%.

Por otro lado la distribución de partos muestra dos picos, uno en Primavera el cual se evidencia por el mes de Mayo que corresponde a animales que se indicaron al principio del trabajo como las vacas que potencialmente podrían tener la mejor eficiencia reproductiva yá que estos animales quedaron gestantes en la época de mayor fertilidad por haber lluvias y buenos pastos, pero el otro pico, en Invierno el cual se evidencia por el mes de Febrero, no se explica con lo anterior ya que es la época de secas y es lo contrario al caso anterior. No existe una clara explicación de estos hallazgos aunque se podría especular que estos son animales que no quedaron gestantes en la época más propicia y después no pudieron quedar preñadas durante la época de nortes ya que en ésta estación existen vientos fuertes y lluvias dando como consecuencia que la fertilidad sea baja retrasándose en su parición al perder condición corporal. Otra explicación podría ser que son animales con una buena nutrición y a pesar de la época no ser favorable su condición corporal es adecuada lo cual sugiere que la explotación tiene un excelente manejo de praderas para proveer al animal de alimento adecuado durante las épocas difíciles del año ya que en esta empresa no se suplementa al ganado. Por otro lado vale la pena remarcar que en el último trimestre del año se observan gran número de partos pudiendo suponer que son animales que no pierden condición corporal durante la época de nortes y que terminando esta van a regresar a su actividad ovárica necesaria para poder quedar gestantes. Finalmente se observa una caída de los partos en los meses de Julio y Agosto (Verano), suponiendo que estos animales

son poco eficientes ya que no se pudieron gestar en la mejor época y lo hacen hasta que los pastos son buenos y ellos han recuperado su condición corporal.

Por otro lado, el intervalo entre partos no presentó ninguna tendencia estacional, lo cual difiere de lo publicado por Espaillat y colaboradores (6) quienes vieron que vacas con buenas pasturas tuvieron un intervalo entre partos menor a las vacas en pasturas poco aprovechables, y este resultado nos muestra que aunque haya mayor número de partos en el primer semestre del año los animales se comportan igual en cualquier época, lo cual indica que los animales están presentando un periodo de días abiertos de 8 meses como ya se mencionó con anterioridad, y esto corresponde a la edad a la que se va llevar a cabo el destete de los becerros. Finalmente, se encontró que el intervalo entre partos fué de 535 días en promedio, sin haber una estacionalidad significativa, lo cual difiere con lo que obtuvo Hinojosa y colaboradores (15) quienes vieron que el mejor intervalo entre partos fué en vacas que parieron de Junio a Septiembre, y de Espaillat y colaboradores (6) quienes vieron que vacas con buenas pasturas tuvieron un intervalo entre partos de 521.5 días y Pimentel y Pimentel (26) quienes encontraron que las vacas que paren en la época seca tienen un considerable menor tiempo de intervalo entre partos.

Con respecto a la composición del hato reproductor, no se observó afectada por la época en que la hembra de reemplazo tiene su nacimiento y esto difiere por lo publicado por Vaccaro y Vaccaro (33) quienes observaron que el efecto de la época de nacimiento con la edad a primer parto presenta grandes diferencias en favor

de las hembras nacidas en primavera, comparada con aquellas nacidas en otoño. Esto podría deberse a que la muestra del presente estudio solo representa al hato que tiene partos y desconocemos cual es el total de animales que ingresan al hato reproductor y que porcentaje de estos es desechado antes del primer parto. En efecto, Romero (30) menciona que las hembras que nacen en el primer trimestre del año son las que representan al mayor porcentaje de animales que permanecen en la empresa pecuaria. Al respecto sería recomendable que se hiciera mayor investigación debido a que de aquí se van a obtener los reemplazos de los cuales depende la producción del hato.

Por lo tanto se puede concluir en el presente trabajo que para establecer un programa de empadre estacional es recomendable que este se realice durante la primavera ó el verano, ya que son las épocas de mayor fertilidad, o bién realizar un empadre estacional de 6 meses y así evitar que los animales con intervalo entre partos largos pierdan la siguiente época de empadre. Pero para cualquiera de estas dos opciones es muy importante que se realice un control del postparto por medio de la implantación de un programa de amamantamiento restringido (11) con el fin de reducir el efecto negativo de la succión del becerro a la madre durante la lactación de manera indiscriminada, ya que es obvio que el principal problema en la empresa pecuaria estudiada es el largo período de interparto . Por otro lado es recomendable establecer programas de desechos para los animales adultos que presenten intervalos entre partos superiores a los 21 meses y las novillas que presenten uno superior a los 23.

#### LITERATURA CITADA.

1. Andrade, V. J.; Torres, J. R.; Carneiro, G. G.; Pereira, C. S.: Idade a primeira parição e intervalo entre partos num rebanho Guzera na area de Cerrados em Minas Gerais. [Age at first calving and calving interval in a herd of Guzerat in the Cerrados area of Minas Gerais]. Arquivos da Escola de Veterinaria de Universidade Federal de Minas Gerais 29: 301-309 (1977).
2. Anta, E.; Rivera, J.A.; Galina, C.; Porras, A. y Zarco, L.: Análisis de la información publicada en México sobre eficiencia reproductiva de los bovinos. II. Parametros reproductivos. Veterinaria México 20: 11-18 (1989).
3. Baleiro, E.; Silva, H. M.; Carneiro, G. G.; Salvo, A. E. W.: Eficiencia reproductiva de um rebanho Guzera explorado par leite. II. Intervalo entre partos. [Reproductive efficiency in a herd of Guzerat dairy cows. II. Age at first conception]. Arquivos da Escola de Veterinaria da Universidade Federal de Minas Gerais 31: 61-64 (1981).
4. Bhosrekar, M.: Age at first insemination and conception of three different breeds of Indian milch cattle and various strains of Zebu x Taurus cattle. Tropical Animal Health and Production 8: 83-84 (1976).
5. Escobar, F.J.; Fernandez-Baca, S.; Galina, C.S.; Berruecos, J.M. y Saltiel, A.: Estudio del intervalo entre partos en bovinos productores de carne en una explotación del altiplano y otra de la zona tropical húmeda. Veterinaria México 13: 53-60 (1982).

6. Espailat, J.M; McCreary, D.T.; Santhirasegaran, K.: Calving performance of some beef herds in Dominican Republic. Tropical Animal Production 6: 66-72 (1981).
7. Everbusch, J.: Indices reproductivos en un hato de ganado Charolais comparado con cebú raza (Brahman) y sus cruzas en el trópico mexicano. Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autonoma de México, México, D.F., 1980.
8. Fauconneau, B.; Gauthier, D.: Influencia de 4 horas complementarias de luz sobre el crecimiento y la aparición de la pubertad en novillas criollo criados en un país tropical. Influence of 4 extra hours of light on the growth and onset of puberty in Creole heifers raised under tropical conditions. Revista Cubana de Reproducción Animal 10: 49-57 (1984).
9. Fuentes, M.C.: Evaluación del efecto de algunos factores maternos y ambientales sobre la eficiencia reproductiva en ganado cebú (Gyr). Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autonoma de México, México, D.F., 1985.
10. Galina, C.S. and Arthur, G.H.: Review of cattle reproduction in the tropics. Part 2. Parturition and calving interval. Animal Breeding Abstract 57: 678-686 (1989).
11. Galina, C.S. and Arthur, G.H.: Review of cattle reproduction in the tropics. Part 3. Puerperium. Animal Breeding Abstract 57: 678-686 (1989).



12. Galina, C.S.; Saltiel, A.; Becerril, J.; Bustamante, G.; Calderon, A.; Duchateau, A.; Fernandez, S.; Olguin, A.; Paramo, R. y Zarco, L.: Reproducción de animales domésticos. Ed. Limusa S.A. de C.V., México, D.F., 1988.
13. Garcia, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática Koeppen. Instituto de Geografía UNAM, México D.F. 1973.
14. Helman, M.B.: Ganadería tropical. Librería el ateneo, Argentina, 1983.
15. Hinojosa, C. A.; Franco, A.; Bolio, I.: Factores genéticos y ambientales que afectan el intervalo entre partos en un hato comercial en un ambiente tropical subhúmedo. Producción Animal Tropical 5: 181-187 (1980).
16. Holroyd, R.G.; Arthur, B.A. and Mayer, B.G.: Reproductive performance of beef cattle in North-Western Australia. Australian Veterinary Journal 55: 257-262 (1979).
17. Larsen, R.E.; Denham, S.C. and Boncher, J.: Breeding season length versus Calving percentage in beef cattle herd. Memorias curso internacional de reproducción bovina. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. Mayo 1990.
18. Larsen, R.E.: Cálculo del porcentaje de partos basado en programas modelos de ganado de carne. Memorias curso internacional de reproducción bovina. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. Mayo 1990.
19. Lopez de Torre, G.; Barreto, L. J. G.; Bernardo, J.; Jimenez, J. M.: Genetic and environmental factors affecting calving date and calving interval in Retinto cows. In proceeding, VI World conference on Animal Production, Helsinki, Finland, 507 (1988).

20. Lozano, R.R.; Aspron, M.A.; Gonzalez-Padilla, E. y Vazquez, A.: Estacionalidad reproductiva de vacas Bos Indicus en el trópico mexicano. Técnica Pecuaria México 25: 192-205 (1987).
21. Marshall, D. M.; Minqiag, W.; Freking, B. A.: Relative calving date of first-calf heifers as related to production efficiency and subsequent reproductive performance. Journal of Animal Science 68: 1812-1817 (1990).
22. Neville, W. E.; Richardson, K. L.; Williams III, D. J.; Mullinix, B. G.; Utley, P. R.: Subsequent reproduction and calf performance of nonpregnant cows compared with pregnant cows and replacement females. Journal of Animal Science 68: 2188-2197 (1990).
23. Nodot, P.R.: Reproductive and productive performance of an indubrazil herd in the eastern coast of the gulf of Mexico. Thesis, University of Florida, 1980.
24. Oliveira, E.B; Carneiro, G.G.; Moreira, H.A.; Szechy, A.M.: Idade a primeira cria em un rebanho nelore. [ Age at first calving in a herd of Nelore cattle ]. Arquivos da Escola de Veterinaria da Universidade Federal de Minas Gerais 27: 141-153 (1975).
25. Oliver, J. and Richardson, F.D.: Relationship between conception rate in beef cattle and body weight change. Proceedings, Beef Cattle production in Developing Countries, Edinburg, UK, 154-157 (1976).
26. Pimentel, C. A.; Pimentel, M. A.: Efeito de mes de pariaçã sobre a função reproductiva de vacas de corte.[Effect of month of calving on reproductive performance in beef cows]. Revista Brasileira de Reproduçã Animal 7: 33-42 (1983).

27. Plasse, D.; Pena, N.; Verde, O.; Koger, M.; Linares, T.: Influencias ambientales sobre la variancia de intervalos entre partos en Brahman registrado. [Environmental effects on calving intervals in registered Brahman cattle]. Memoria. Asociación Latinoamericana de Producción Animal 7: 47-64 (1972).
28. Rice, L. E.: Development of Replacement Beef Cattle. Compend. Conin. Educ. Pract. Vet. 10: 543-551 (1988).
29. Roman-Ponce, H.; Thatcher, W. W.; Buffington, D. E.; Wilcox, C. J.; Van Horn, H. H.: Physiological and production responses of dairy cattle to a shade structure in a subtropical environment. Journal of Dairy Science 60: 424-430 (1977).
30. Romero, G. O.: Evaluacion de la politica de seleccion en las novillonas en la futura vida reproductiva en ganado cebu en una empresa pecuaria en el tropico humedo. Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autonoma de Mexico, D.F., 1989.
31. Segura, J. C.; Segura, V. M.; Velazquez, P. A.: Intervalo entre partos del ganado cebú y su índice de constancia en el trópico subhúmedo de México. XIII Congreso Nacional de Buiatria 1987, México, 57-60 (1987).
32. Steel, R.G.D. and Torrie, J.H.: Principles and procedures of statistics, a biometrical approach. 3ª ed. McGraw Hill inc., U.S.A., 1984.
33. Vaccaro, R.; Vaccaro, L.: Age at first calving, reproduction and pre-natal survival in Holstein Freisan and Brown Swiss crossbred in an intensive tropical milk production system. Tropical Animal Production 7: 191-197 (1982).

34. Willis, M. B.; Wilson, A.: Comparative reproductive performance of Brahman and Santa Gertrudis cattle in a hot humid environment 1. Fertility and descriptive statistics. Animal Production 18: 35-42 (1974).