

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EFEECTO DEL CAMBIO EN LA CONDICIÓN CORPORAL  
POSTPARTO SOBRE LA DURACION DE LOS DÍAS  
ABIERTOS Y EL PORCENTAJE DE PREÑEZ EN VACAS  
LECHERAS**

**JOSÉ LUIS MONTERROSO BRAHAM**

**GUATEMALA, FEBRERO DE 2004**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**EFFECTO DEL CAMBIO EN LA CONDICIÓN CORPORAL  
POSTPARTO SOBRE LA DURACION DE LOS DÍAS  
ABIERTOS Y EL PORCENTAJE DE PREÑEZ EN VACAS  
LECHERAS**

**TESIS**

**Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad  
de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de  
San Carlos de Guatemala.**

**POR**

**JOSÉ LUIS MONTERROSO BRAHAM**

**AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE**

**MÉDICO VETERINARIO**

**GUATEMALA, FEBRERO DE 2004**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

<b>Decano:</b>	<b>Dr. M.V. Mario E. Llerena Quan</b>
<b>Secretaria:</b>	<b>Dra. M.V. Beatriz Santizo</b>
<b>Vocal Primero:</b>	<b>Lic. Zoot. Carlos Saavedra</b>
<b>Vocal Segundo:</b>	<b>Dr. M.V. Fredy González G.</b>
<b>Vocal Tercero:</b>	<b>Dr. M.V. Edgar Bailey</b>
<b>Vocal Cuarto:</b>	<b>Br. Estuardo Ruano</b>
<b>Vocal Quinto:</b>	<b>Br. Daniel Barrios</b>

**ASESORES**

**M.V. MSc. Fredy Rolando González Guerrero**  
**M.V. Sergio Fernando Véliz Lemus**  
**M.V. José Ernesto Caceres Arjona.**

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

**En cumplimiento a lo establecido por los Estatutos de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a  
consideración de ustedes el trabajo de tesis titulado**

**EFFECTO DEL CAMBIO EN LA CONDICIÓN CORPORAL  
POSTPARTO SOBRE LA DURACIÓN DE LOS DÍAS  
ABIERTOS Y EL PORCENTAJE DE PREÑEZ EN VACAS  
LECHERAS**

**Como requisito previo a optar el título profesional de**

**MÉDICO VETERINARIO**

## **TESIS Y ACTO QUE DEDICO:**

**A. La Gloriosa Universidad de San Carlos de Guatemala**

**A: La Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**A: Ing. Manuel Marroquín Gerente General Finca  
Pasajinak**

**Al Personal Docente que me forjó, especialmente al Dr.  
José V. Roma, Dr. Jaime Méndez y al Dr. Heliodoro García**

**A mis padres, por el amor y apoyo que me han brindado  
en toda mi vida**

**A mis asesores: Dr. Msc Fredy González  
Dr. Sergio Veliz  
Dr. Ernesto Caceres**

**A todas la personas que de una u otra manera  
colaboraron en la realización del presente trabajo**

**Y a usted que esta presente**

## **AGRADECIMIENTOS:**

- A: Dios, Nuestro Señor**
- A: La Virgen Maria de Guadalupe**
- A: Mis Padres Luis Felipe Monterrosos y Martha Lidia Braham de Monterroso por su apoyo incondicional .**
- A: Mis Hermanos Tatiana, Carolina Juan Carlos Y Leonel**
- A: Mis Sobrinos**
- A : Mi Abuelita Maria de los Angeles Ovalle De Braham por su amor y apoyo.**
- A: Dra. Florencia Peña y Dr. Hugo Avendaño forjadores de lo que soy en el trabajo**
- A: Dr. Fredy Gonzalez por su amistad**
- A: Mis tios en especial Lic.Carlos Arturo Braham (Q.E.P.D)**
- A: Mi primo Manolo**
- A: La Familia Ávila Méndez por su apoyo incondicional.**
- A : Mis Amigos Dr. Paco , Luis, Axel, Alfredo, Romualdo, Edy, Julio, Ramón, Miguel, Lisbet. Y en especial a Bobis y Sandra por su apoyo durante este largo camino.**

## INDICE

<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>II</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>2</b>
	2.1 Objetivo general	2
	2.2 Objetivo específico	2
<b>III</b>	<b>REVISION DE LITERATURA</b>	<b>3</b>
	3.1 Interacciones metabólicas y endocrinas	
	En el periodo post--parto en vacas	3
	3.2 Efecto de la nutrición en le periodo	
	Post--parto	5
	3.3 Relación entre condición corporal y	
	Reproducción	7
	3.4 Interacción entre nutrición, condición	
	corporal, producción de leche y actividad	
	reproductiva post--parto	8
	3.5 Condición corporal	8
	3.6 Parámetros de evaluación reproductiva	9
	3.6.1 Días vacíos	9
	3.6.2 Número de servicios por	
	concepción	10

<b>IV</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>11</b>
4.1	Materiales	11
4.2	Recursos humanos	11
4.3	Equipo y papelería	11
4.4	Metodología	11
4.5	Análisis estadísticos	12
4.6	Métodos estadísticos	12
<b>V</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>13</b>
<b>VI</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>15</b>
<b>VII</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>16</b>
<b>VIII</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>17</b>
<b>IX</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>18</b>
<b>X</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>22</b>

## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente en Guatemala, el mejoramiento genético del ganado lechero ha redundado en ganancias considerables en lo que respecta a la producción de leche, pero no sí en cuanto reproducción y salud.

La alimentación de los animales debe encaminarse a promover un desempeño reproductivo y es más eficiente alimentar animales para que mantengan una buena condición, que permitir que ellos pierdan peso con la esperanza de recuperarla antes de que vuelvan a estar en condición de reproducirse.

En nuestro medio es muy frecuente que la alimentación de nuestras vacas reproductoras, durante el periodo seco sea sumamente deficiente. Debido a esto los animales llegan al parto en malas condiciones corporales, utilizando sus reservas para mantenimiento y por ende afecta sus parámetros reproductivos.

La evaluación periódica de la condición corporal puede servir como una herramienta para evaluar y corregir la salud del hato ganadero.

El presente estudio, pretende determinar la condición corporal post-parto y su efecto en la reproducción en una ganadería lechera especializada.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GENERAL**

Contribuir al manejo reproductivo del hato a través de la evaluación periódica de la condición corporal.

### **2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO**

Determinar cambio de la condición corporal postparto y su efecto, sobre la duración de días abiertos y número de servicios por concepción por preñez.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1. Interacciones metabólicas y endocrinas en el periodo postparto en vacas:

El período posparto en vacas lactantes se caracteriza por involucrar, muchos ajustes Metabólicos ( homeorrexis) que interactúan formando un complejo endocrino que se relaciona con la actividad ovárica. ( 5,17,27,28 )

El balance energético es el resultado del temporal imbalance entre la ingestión energética y las demandas del amantamiento y la lactación ( 5, 19, 28 ).

La respuesta compensatoria a estas demandas metabólicas se acompañan por la Combinación entre la ingestión dietética y la movilización de las reservas energéticas Corporales en los siguientes sitios:

Tejido Adiposo (lipólisis), Hígado (aumento de gluconeogénesis y glucogenolisis), Músculo (movilización de reservas de proteína) y huesos (movilización de minerales). ( 5, 17, 21 )

Para comprender el impacto negativo de estas situaciones ( lactación y amamantamiento) es necesario considerar la asociación entre factores metabólicos que incluyen el aumento del apetito, el marcado incremento en la utilización de la glucosa y el estímulo del amamantamiento que de manera conjunta provocan inhibición de la actividad ovárica. Además del desbalance energético en la lactación temprana, se incrementa rápidamente la utilización de la glucosa para producir lactosa, esto produce un descenso de la glucosa como insulina de manera más dramática que en otras etapas más tardías de la lactación ( 5, 23 ).

La deficiencia de insulina favorece la lisis del tejido adiposo, por lo tanto se incrementa el apetito debido a la elevada disponibilidad de ácidos grasos libres para la oxidación hipotalámica ( 5, 26 ) el incremento en el consumo de alimento por los efectos mencionados además de efectos aditivos por la lactación temprana podrían estar asociados con la liberación de betaendorfinas en el eje hipotálamo-hipófisis ( 5) produciéndose como resultado una interferencia con la secreción hormonal y desarrollo folicular (5, 18, 29, 30).

Los opioides endógenos no solo se relacionan con la ingestión dietética durante el período de desbalance energético si no también con la liberación de varias hormonas importantes para la inducción y mantenimiento de la lactación ( 5 ). El ordeño induce la liberación de prolactina (PRL), adrenocorticotropina (ACTH ) y oxitocina y la liberación de al aumentar la concentración circulante de estos compuestos puede esperarse que se inhiban la producción del factor liberador de gonadotropinas ( GnRh ) o que el efecto de esta disminuya, al mismo tiempo la liberación pulsátil de LH puede ser deprimida directamente por la deficiencia de insulina o del factor I de crecimiento similar a la insulina ( IGF- I ) y secundariamente por el incremento en la producción y utilización de los cuerpos cetónicos consecuencia de la movilización de reservas adiposas. ( 5, 25 ). Al final de esto cada una de estas está asociada con la producción de un opioide ( 5, 18 ).

Se ha sugerido que el estímulo lactacional, el incremento de la ACTH y el apetito se superponen durante la lactación temprana produciendo una situación en la cual el mecanismo de los opioides domina la liberación pulsátil de GnRh y la secreción de LH ( 17 ). A este respecto autores como Mcshane et. al., (1992) en un estudio en ovejas postulan que la subnutrición y/o desbalance energético están ligados con la función reproductiva a través de un neuropéptido llamado Y y este altera la liberación tónica de LH. (17)

Richards et al., (1991) postulan que el mecanismo por medio del cual la reducción de las reservas energéticas alteran la secreción de LH pueden ser independiente del ovario y podría influenciar directamente al hipotálamo o hipófisis sobre la regulación de la secreción de LH y producción hepática de IGF-1. Lucy et al., (1991); encontraron que el balance energético modifica los cambios en la población de folículos ováricos y cuando este balance es positivo, se incrementa la población de folículos de clase 3 (10 a 15 mm) y 4 (mayor 15 mm) y decrece la población de folículos de clase 1 (3 a 5 mm) y 2 (6 a 9 mm), además aumenta la tasa de ovulación de dichos folículos.

Autores como Bishop et al., (1994) indican que la concentración plasmática de IGF-I es un buen indicador del estado nutricional y en vacas puede usarse para determinar si existe una adecuada disponibilidad de energía para iniciar y mantener la función ovárica; en animales con restricción energética decrece con el tiempo post-parto además de que está positivamente correlacionado con la disponibilidad de energía. (5,17)

Durante el período post-parto en el ganado el fenómeno de crecimiento folicular y desarrollo puede ser alterado, por la preñez previa, las hormonas metabólicas, metabolitos o por las respuestas homeorréticas. ( 17 , 29).

Lo anterior sugiere que la regulación ovárica del crecimiento folicular en el pos-parto del ganado puede no ser fisiológicamente normal en términos de su habilidad para controlar el crecimiento de otros folículos y esto conduce a la aberración en la tasa de ovulación. ( 17 )

### 3..2. EFECTO DE LA NUTRICIÓN EN EL PERÍODO POST-PARTO:

El desempeño reproductivo de la vaca en el período pos-parto está relacionado con su estado nutricional ya que el reinicio de la actividad ovárica ocurre en la primer semana post-parto, el intervalo entre el parto y la primera ovulación se encuentra entre 17 y 42 días ( 1,2,14,15 ).

Las vacas alimentadas con una dieta alta de energía después del parto demuestran un comportamiento reproductivo mejor y más temprano que aquellas que ingieren una dieta baja ( 1,14,22 ) .

El ganado en los trópicos usualmente depende de los pastos naturales subproductos de cosechas agrícolas. ( 22 )

El contenido de proteína cruda de estos alimentos está por debajo del 7.5 %, lo cual reduce la eficiencia ruminal y la digestibilidad real de alimento (1,3,7 ) como resultado de lo anterior las vacas lactantes, principalmente aquellas que se encuentran en el período post-parto temprano son incapaces de llenar sus requerimientos

nutricionales pierden peso y condición corporal, pues movilizan sus reservas nutricionales como recurso para mantener la lactación, dando como resultado un balance energético negativo ( 3 ) lo anterior prolonga el anestro lactacional y las vacas tienden a parir en años alternos ( 1,3, 14 ).

El mecanismo biológico por el cual las vacas entran en anestro no está bien comprendido pero se ha demostrado que las vacas acíclicas tienen una reducida capacidad para la ingestión de materia seca, gran pérdida de peso corporal y un desbalance energético más severo que las vacas cíclicas ( 3 , 30).

El crecimiento y desarrollo del feto, el parto, la involución uterina y la lactación requieren energía por lo que la vaca debe ser suplementada si es servida tempranamente después del parto (1,3).

Además de los factores del animal que afectan el consumo de alimento, el productor no es capaz de suministrar la cantidad necesaria de energía que la vaca necesita, por lo que es más dependiente de sus reservas corporales y son menos productivas ( 3, 30 ).

Las vacas deberán ser bien alimentadas entre el 22- 55 días antes del parto y si es posible por 90 días después del parto ya que se ha estimado que las vacas como mínimo ovalan 22 días después que el desbalance se ha corregido( 3,4, ).

El alimentar a las hembras durante este período crítico produce efectos benéficos sobre la función endocrina hipofisiaria, sin embargo la respuesta de los animales a este manejo está influenciada por otros factores tales como: la condición corporal de las vacas, el número de partos y el número de días post-parto que tenga ( 1,3,4,14 ).

### 3.3. RELACIÓN ENTRE CONDICIÓN CORPORAL Y REPRODUCCIÓN:

Existe suficiente evidencia de la interacción entre la condición corporal, salud y reproducción ya que está modula la liberación de LH ( 8, 26 ).

La evaluación de la condición corporal en periodos clave ( secado, parto, servicio ) además de ser una excelente herramienta para la evaluación nutricional, permite detectar las fallas en la concepción ( 9,20,27 ).

Las vacas necesitan un óptimo peso corporal apropiado para concebir el cual se ha denominado como critico ( 5,24 ). Los animales debajo de este peso son menos capaces de reproducirse ( 7,13,19 ).

Una manera práctica de evaluar el manejo nutricional es a través de la medición de la condición corporal la cual esta fundamentada en la estimación visual de la cantidad de grasa y tejido muscular que cubre la estructura esquelética (19).

Es una técnica estandarizada y existe en una escala para ganado lechero que va de 1 a 5 con un intermedio de 2.5 ( 7,20,27 ) y una para ganado cebuino de 1 a 9 con un intermedio óptimo de 5 ( 20 ). Los cambios en el peso corporal o condición pueden ser usados como indicadores del subsecuente desempeño reproductivo y el grado de cambio es un factor relacionado con el restablecimiento de la actividad ovárica pos-parto ( 5,13 ) las vacas que pierden de 0.75 o más puntos (escala de 1 a 5 ) después del parto tienen tasas de concepción más baja que aquellas que pierden poco o ganan (9,27 ).

La alimentación de los animales debe encaminarse a promover un buen desempeño reproductivo y es más eficiente alimentar animales para que mantengan una buena condición que permitir que ellos pierdan peso con la esperanza de recuperarla antes de que vuelvan a estar en condiciones de reproducirse ( 12, 19 ).

Robertson et al., (1992), encontraron que en novillas sometidas a un régimen bajo en calorías, la condición corporal modula el patrón de la hormona ( LH ) circulante es respuesta a la aplicación de un agonista de GnRH.

Las novillas en buena condición corporal al momento de la restricción energética su patrón de liberación no se alteró, no así en el caso de las que tenían baja condición corporal. ( 12 )

### **3.4. INTERACCIÓN ENTRE NUTRICIÓN, CONDICIÓN CORPORAL, PRODUCCIÓN DE LECHE Y ACTIVIDAD REPRODUCTIVA POS-PARTO.**

En el caso de los trópicos la subnutrición es severa y tiene mayor efecto en los

animales prepúberes y vacas lactantes, la pérdida de peso debida a la deficiencia de alimentación o demanda de la producción de leche prolongan el período de anestro pos-parto ( 19,24 ).

La subnutrición también reduce la producción de leche, la cual también retarda el crecimiento y desarrollo de los terneros, por lo que el peso al destete es bajo y esto retrasa la pubertad, disminuyendo la potencial vida reproductiva de las hembras ( 11,19 ).

Después del parto las prioridades para la utilización de nutrientes parece ser dirigida a la sobre vivencia de la vaca, producción de leche para mantener el ternero, reparación, mantenimiento y acumulo de reservas corporales y finalmente la reproducción ( 30 ) la restricción dietética sobre la dinámica folicular durante el período preovulatorio provee una clara evidencia que liga la subnutrición con el subóptimo desarrollo folicular ( 28 ).

El efecto de la mala nutrición depende del tipo de deficiencia si es de energía, proteína, vitaminas macro o micro elementos minerales, bajo condiciones de manejo tradicional, usualmente más de algún elemento es deficiente ( 19 ). El estado nutricional de los animales es difícil de medir y se complica tanto su interpretación como también el poder establecer el nivel de interacción entre nutrición y reproducción. El estado nutricional de un animal usualmente es evaluado por los cambios de peso vivo y condición corporal y son cambios a largo plazo mientras que los elementos reproductivos (ovulación, fertilización y placentación) toman corto tiempo. ( 19 )

### 3. 5. CONDICIÓN CORPORAL:

Se refiere a la cantidad relativa de grasa subcutánea corporal o reservas de energía en la vaca Widman et al., desarrollan un sistema de clasificación de 5 puntos ( de 1 a 5 ) para medir la cantidad relativa de esta grasa subcutánea. La mayor parte de los sistemas de clasificación corporal para ganado lechero utilizan el sistema de clasificación de 5 puntos con incrementos de cuarto de punto. La clasificación de la condición corporal en el ganado lechero es una herramienta de manejo importante para maximizar la producción de leche y la eficiencia reproductiva, y nos permite reducir la

incidencia de enfermedades metabólicas y otras enfermedades de transición ( parto/ parto/ postparto )

Una clasificación de la condición corporal por encima de 4.0 puntos al parto, generalmente resulta en bajo consumo de alimento y un aumento en la incidencia de problemas en el período de transición. Una clasificación de la condición corporal por debajo de 3.0 puntos, generalmente resulta en una disminución del pico de producción y la cantidad total de leche producida durante toda la lactancia. Así mismo, las vacas no deben de perder más de un punto de condición corporal durante el inicio de la lactancia. La condición corporal ideal para las vacas debe mantenerse en una escala de 3.5 (6,7,16 ) (ver anexo ).

### 3. 6. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN REPRODUCTIVA

#### 3.6.1. DÍAS VACIOS O ABIERTOS

Se refiere al tiempo transcurrido entre el nacimiento de un ternero y el momento que vuelve a preñarse la vaca ( 4 ). Este parámetro no debe de exceder a los 100 días, por lo que se maneja el primer servicio a los 60 días post-parto ( puerperio ), un segundo servicio si no hay concepción a los 81 días y un extremo, cubrición a los 102 días pos-parto, siendo el promedio de 81 días ( 11 ) dando como ventaja la maximización de la producción láctea diaria durante el intervalo entre nacimientos y la prolongación del período total de producción ( 11,13 ).

Para incrementar la eficiencia reproductiva es necesario esperar que se establezcan tempranamente la funcionalidad de los ovarios y útero para que la vaca no se vuelva ni un problema ( 10,11 ).

El retardo del inicio de la actividad ovárica puede considerarse como una estrategia post-parto de la vaca para evitar, la concepción durante los períodos de stress ( 10,11,12 ).

En la vaca suele presentarse el estro de los 40 a 50 días después del parto un cuidadoso examen de los ovarios revela que ocurre la primera ovulación aproximadamente a los 25 a 30 días luego del parto. Lo que significa que el primer

crecimiento folicular y la primer ovulación se acompaña de estro silencioso es por esto que la fertilidad baja ( 11 ).

La ausencia prolongada de celo después del parto se ve afectado por clima, alimentación ( 11) duración de lactación, nivel de producción, tipo de ordeño, período de amamantamiento, edad y estado patológico de los genitales después del parto ( 11,12,15 ).

### 3.7 NÚMERO DE SERVICIOS POR CONCEPCIÓN

Es el promedio de número de servicios que necesitan las vacas para preñarse En un hato ( 10, 11 ). Este parámetro influye directamente en el periodo abierto y por consiguiente en el intervalo entre partos ( 10 ). Lograr un eficiencia reproductiva notable equivale a obtener un aprovechamiento máximo de la fase estral del celo ( 10,1 1 ). El ideal sería obtener una preñez como consecuencia de una cubrición, o sea una eficiencia del 100 % ( 11 ).

El servicio dado a la vaca a un corto intervalo después del parto se traduce en una baja fertilidad y se refleja en el número de servicios requeridos para la gestación (10 ). El índice del número de servicios por concepción aumenta generalmente con la edad de la hembra (10 ).

También es causa de aumento en el número de servicios por preñez los días de descanso después del parto y los cambios del medio ambiente.(15 ).

En general cuando se pasa de 2.5 servicios por preñez se puede sospechar de enfermedades específicas, inadaptabilidad al medio, fallas en la ovulación, celo anaovulatorio, catarro genital, o fallas en la monta natural ( toros deficientes) o en la inseminación artificial ( 15 ).

## IV. MATERIALES Y MÉTODOS

### 4.1 Materiales

El presente trabajo de investigación se realizó en una finca lechera especializada del altiplano de Guatemala, ubicada en Tecpán, Km 83 carretera Interamericana, con topografía plana semiquebrada, con clima frío y una extensión de dos caballerías, con una altitud aproximadamente entre 2,235 m.s.n.

### 4.2 Recursos Humanos

- 2 Asesores (Médicos Veterinarios)
- Personal de la Finca
- Estudiante sustentante

### 4.3 Recursos Biológicos

- 40 vacas lecheras raza Jersey

### 4.4 Equipo y Papelería

- Transporte propio
- Gasolina
- Cinta de computadora
- Hojas papel bond
- Cinta de aislar.

### 4.5 METODOLOGÍA

Se sometieron al estudio 40 vacas lecheras de raza Jersey, en el período pre-parto a las cuales se les medirá la condición corporal utilizando un sistema de clasificación de 1 a 5 (según Widman) seguido por la evaluación visual y palpación de los huesos de la cadera.

Se evaluaron cada 28 días después del parto hasta ser inseminadas y confirmar preñez.

#### 4.6 Análisis Estadístico

VARIABLES A ANALIZAR :

- condición corporal pre-parto.
- condición corporal post-parto.
- diferencia en cambio de condición corporal.
- No. de servicios por concepción
- Días vacíos

#### 4.7 Métodos Estadísticos

Para variables de días vacíos y de número de servicios por concepción se utilizará estadística descriptiva media, mediana, moda y desviación estándar.

Se utilizó además un análisis de varianza para un diseño desbalanceado, determinando las posibles interacciones y efectos.

## V. RESULTADOS Y DISCUSION

En el presente trabajo se utilizó un total de 49 hembras de raza Jersey, de las cuales se descartaron 4 por razones de infertilidad y 5 por que no completaron el estudio, quedando al final los resultados de 40 vacas las cuales llenaban los requisitos, enunciados en la metodología.

En el cuadro número 1 (*ver anexos*), se presenta el resumen de datos analizados donde puede apreciarse que se utilizaron 40 vacas distribuidas de 1 a 9 partos, según se presento la casuística del estudio, hay que hacer notar que hubo una mayor proporción de vacas de primer parto, debido principalmente a que se trata de un hato en adecuado crecimiento biometrico,

El promedio de los valores globales para la variable número de días vacíos son de :  $93.32 \pm 5.61$  días, un coeficiente de variación de 6.011 % y una moda de 90 días.

Al realizar el análisis estadístico para la variable número de partos sobre la variable número de días vacíos no se encontró diferencia estadística significativa ( $P > 0.14$ ).

En el cuadro No. 2 (*ver anexos*), se presentan los valores encontrados de condición corporal pre y post parto, y la diferencia en el cambio, de las vacas sujetas a evaluación.

Al analizar los resultados se encontró, que no hubo efecto estadístico significativo ( $P > 0.44$ ), de la condición corporal pre – parto sobre la variable días abiertos; indicando que las vacas paren en una condición corporal adecuada.

En el caso de la condición corporal post – parto, tampoco se encontró efecto estadístico significativo ( $P > 0.16$ ), de esta variable sobre los días abiertos; por lo que el cambio post – parto no es tan brusco que afecte el comportamiento reproductivo ulterior.

Al evaluar la diferencia en el cambio de condición corporal post – parto, no se encontró efecto estadístico significativo ( $P > 0.59$ ), sobre los días abiertos, además el

72% de las vacas (29 de 40), el cambio no fue mayor o igual a 1 en la escala de medición utilizada, considerando estos valores como adecuados.

En el cuadro número 3 (*ver anexos*), se presenta un resumen de condición corporal post – parto, al momento de la inseminación artificial, no se puede detectar efecto estadístico significativo ( $P > 0.16$ ), de esta variable sobre el número de servicios por concepción. El 50 % de los animales se preñó en el primer servicio, el 25 % de los animales se preñó al segundo servicio y el 25 % se preñó al tercer servicio.

Aunque si puede notarse que en el grupo de 3 servicios por concepción se encontraron los valores más extremos en variación de condición corporal, desde condición corporal de 2 hasta 3 en la escala de medición.

Como parte complementaria se evaluaron otros aspectos y no se encontraron interacciones significativas entre la variables estudiadas. El desempeño reproductivo de las vacas en el período post-parto está relacionado con su manejo nutricional ya que el inicio de la actividad ovárica ocurre en las primeras semanas post-parto; y las vacas alimentadas con una dieta adecuada después del parto demuestran un comportamiento reproductivo mejor y más temprano que aquellas que tienen deficiencias nutricionales. Por lo que la condición corporal, si influye sobre el desempeño reproductivo.

En el presente estudio el promedio de los días abiertos estuvo en 90 días, esto nos da una idea que el manejo nutricional es adecuado, dando como ventaja la maximización de la producción láctea y mejora el desempeño reproductivo, obteniendo así la complementación de la eficiencia biológica y económica.

## VI. CONCLUSIONES

1. No se encontró efecto estadístico significativo ( $P > 0.14$ ) para la variable de número de partos sobre los días abiertos.
2. No se encontró efecto estadístico significativo ( $P > 0.44$ ) para la variable condición corporal pre - parto sobre la variable días abiertos.
3. No se encontró diferencia estadística significativa ( $P > 0.16$ ), de la diferencia en cambio de condición corporal pre y post parto, sobre la variable días abiertos.
4. No se encontró diferencia estadística significativa ( $P > 0.59$ ), para la variable cambio en condición corporal sobre el número de días abiertos en el 72% de las vacas la condición no superó 1 unidad en la escala de medición utilizada.
5. No se encontró diferencia estadística significativa ( $P > 0.16$ ) de la condición corporal, al momento de la inseminación artificial y el número de servicios por concepción El 50 % se preñó al primer servicio, el 25 % al segundo se preñó al segundo servicio y el 25 % se preñó al tercer servicio.
6. El presente trabajo demuestra que la finca evaluada lleva un adecuado manejo nutricional en pre-parto y post-parto en vacas lecheras.
7. La condición corporal si incide positivamente en los parámetros reproductivos.
8. Los días abiertos disminuyen si se maneja una adecuada condición corporal pre y post-parto.

## VII. RECOMENDACIONES

1. La condición corporal ideal para las vacas a tratar oscila entre 2.5 y 3.5 según el sistema de clasificación de Widman.
2. La alimentación de los animales debe encaminarse a tener un buen desempeño y es más eficiente alimentar animales para que mantengan una buena condición corporal, permitiendo con esto que ellos pierdan peso.
3. La evaluación de la condición corporal en períodos claves como secado, parto, servicio es una excelente herramienta, para la evaluación nutricional.

## VIII. RESUMEN

El presente estudio evaluó, el efecto del cambio en la condición corporal post – parto, sobre la duración de los días abiertos y número de servicios por concepción en vacas lecheras en una Finca ubicada en Tecpán Chimaltenango.

Se utilizaron 40 vacas lecheras raza Jersey; distribuidas de 1 a 9 partos dando un promedio de los valores globales para el número de días vacíos de  $93.32 \pm 5.61$  días, coeficiente de variación de 6.011% , moda 90 días para el análisis estadístico sobre la variable de número de partos sobre la variable de números vacíos, no se encontró diferencia estadística significativa ( $P>0.14$ ), de la condición corporal pre – parto sobre la variable de días abiertos, indicando que las vacas paren en condición corporal adecuada.

En caso de condición corporal post – parto, no hay diferencia estadística significativa ( $P> 0.16$ ) sobre los días abiertos, esto demostró que no hay efecto brusco en el comportamiento reproductivo.

En diferencia de condición corporal post – parto, no se encontró efecto estadístico significativo ( $P>0.59$ ) sobre días abiertos. En el 72% de las vacas ésta no varió más de un grado de la escala de medición.

La condición corporal post – parto, al momento de la Inseminación artificial no hay efecto estadístico significativo ( $P>0.16$ ), de esta variable sobre el número de servicios por concepción. El 50 % se preñó al primer servicio, el 25 % se preñó al segundo servicio y el 25 % se preñó al tercer servicio.

Los resultados del presente trabajo demuestran que en la finca se maneja un adecuado estado nutricional pre y post parto en vacas lecheras, lo cual nos da que la condición corporal si incide positivamente en los parámetros reproductivos.

## IX. BIBLIOGRAFIA

1. Bishop, DK ; Wetteman, RP ; Spicer, IJ. 1994. Energy reserves Influence the onset of luteal activity after early weaning of beef cows. *Journal of animal Science ( US )* 72:2703-2708
- 2.- Bravo, PW. 1993. Ovarian and endocrine palterns associated with reproductive abnormalities is llamas and alpacas *JAVMA (US)* 202 (2) : 268-272
- 3.- Browing, R. 1994. Effects of postpartum nutrition and once- dialy suckling on reproductive efficiency and preweaning calf performance in fall-calving barman (Bos indicus) cows. *Journal of animal Science ( US)* 72 (4) : 984-989
- 4.- Bustamante Alvarado, JR. 1989 Comportamiento reproductivo y productivo del ganado lechero en manejo tecnificado y no tecnificado de areas homogeneas del departamento del Quiche. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 4-9 p.
- 5.- Butler, WR; Smith, RD. 1989. Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cows. *Journal of dairy science* 72 (3) : 767-783
- 6.- Calificación de la condición corporal en ganado lechero. 1997. US, Elanco Animal Health. 4 p.
- 7.- Edmonson, AJ ; Weaver, LD ; Farver, T ; Webster, G. 1989. A body condition swcoring chart for holstein dairy cows. *Journal of dairy science (US)* 72 (1) : 68-78
- 8.- Etherington, WG ; Seguin, BE; Marsh, WE; Weaver, LD ; Rawson, CL. 1991a. Dairy herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance. Part I . *Comp. on Cont. Educ. ( US)* 13 (8) 1353-1360 p.
- 9.- -----1991 b. Dairy Herd reproductive health management: evaluating dairy herd reproductive performance. Part II. *Comp. on Cont. Educ. (US)* 13 (9) 1491-1503 p.
- 10.- Ferguson, JD ; Galligan, DT ; Thomsen, N. 1994 Principal descriptors of body condition score in holstein cowns. *Journal of dairy science (US)* A 77: 2695-2703
- 11.- Garcia, M. 1990. Efficiency reproductiva de pure and crossbred zebu cattle in the Amazon Basin of Peru. Joint EFS-SIPAR Seminary on animal reproduction in Montevideo-Paysandu, UY. March 25 april 1990. Tomo 1

- 12.- Garmendia, JC ; Wetteman, RP. 1990. The influence of nutrition on reproductive performance of the anestrous postpartum cow. Joint EFS-SIPAR Seminar on animal reproduction in Montevideo-Paysandu, UY. March 26 april 6 1990. Tomo 2
- 13.- Gearhart, M.A ; Curtis, CR; Erb, HN ; Smith, RD ; Sniffen, CJ; Chase, LE. Cooper, M.D. 1990. Relationship of changes in condition score to cow health in holstein. Journal of dairy Science ( US) 73(11): 3132-3140
- 14.- González guerrero, FR. 1989. Anestro Pos-parto en Vacas Lecheras efecto de tres Tratamientos. Tesis Médico Veterinario. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia 5-15 p.
- 15.- Haffes, E.S.E. 1985. Reproducción e inseminación artificial en animales . Trad. Flor de Maria Berenger I. México, Interamericana. 321-328 p.
- 16.- La evaluación de la Condicion Corporal. sf. Indianápolis, Indiana, US, Elanco. 2 p.
- 17.- Lucy, MC ; Staples, CM; Thatcher, WW. 1991. Energy balance and size and number of ovarian follicles detected by ultrasonography in early postpartum dairy cows. Journal od dairy Science ( US) 74(2) : 473-452
- 18.- Mickelsen, WD ; Paisley, LG; Anderson, PB. 1986. Survey of the revalence and types of infertility in beef cows and heifers. JAVMA (US) 189 (1): 51-53
- 19.- Mukasa-mugerwa, E. 1989. A review of reproductive performance of female Bos indicus. International livestock center for africa. (ILCA) Monograph No. 6 Addis Abeba, ET. 129 p.
- 20.- Odde, KG; Snelling, WP. (1991). Reproductive efficiency in beef cattle, nutritional and Medical Considerations. The Bovine Proceedings. 23th. Annual Convention AABP. 58-61 p.
- 21.- Pedron, O ; Cheli, F ; Senatore, E ; Baroli, D ; Rizzi, R. 1993.Effect of Body Condition Score al Calving on Performance Some Blood Parametrs,andMilk

**Fatty Acid Composition in Dairy Cows. Journal of Dairy Science (US) 76 (9): 2528-2535**

- 22.- Peña, R. 1993. Evaluación de fincas ganaderas del trópico con diferente nivel tecnológico en suplementación alimentaria, producción láctea, condición corporal y la relación de estas con la actividad ovárica postparto de vacas mestizas en época seca. Tesis Mag. Sci. UNAM, México. 123 p.**
- 23.- Rae, O.D.; Kunkle, W.E.; Chenoweth, P.J.; Sand, R.S.; Tran, T. 1993 Relationship of Parity and Body Condition Score to Pregnancy Rates in Florida Beef Cattle. Theriogenology (US) 39: 1143-1152**
- 24.- Richards, M.V.; Spitzer, J.C.; Warner, M.B. 1996. Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. Journal of Dairy Science (US) 62 (2) : 300-306**
- 25.- Richards, MW. 1991. Nutritional anestrus in beef cows: effects of body condition and ovariectomy on serum luteinizing hormone and insulin-like growth factor-1. Biology of reproduction (US) 44 (6): 961-966**
- 26.- Robertson, M.S. 1992. Circulating gonadotrophins during a period of restricted energy intake in relation to body condition in heifers. Journal of reproduction and fertility (US) 96 (2) : 461-469**
- 27.- Ruegg, PL. 1992a Relation among body condition score, milk production and serum urea nitrogen and cholesterol concentrations, and reproductive performance in high-producing holstein dairy cows in early lactation. Journal of Animal Science (US) 53 (1) : 5-9**
- 28.- Staples, CR, Thatcher, WW. 1990. Relationship between ovarian activity and energy status, during the early postpartum period of high producing dairy cows. Journal of Dairy Science (US) 73 (4) : 938-947**
- 29.- Tegegne, A; Entwistle, KW ; Mukasa-Mugerwa, E. 1992. Effects of supplementary feeding and suckling intensity on postpartum reproductive**

**performance of small east African Cebu cows. theriogenology. (US) 38 (1) : 97-106**

- 30.- Thatcher, WW; Savio, J ; Staples, CR ; Lucy, MC ; de la Sota, RL. 1992. Nutritional and hormonal factors Influencing follicle development in cattle. the bovine proceeding (US) No. 24. 44-50**

## ***IX. ANEXOS***

**CUADRO No. 1**

***Distribución de animales de acuerdo al número de partos en vacas lecheras. Tecpán, Chimaltenango. Monterroso y Cols. Guatemala, Febrero del 2004.***

<b>No. de partos</b>	<b>No. de animales %</b>	<b>No. de días vacíos X</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Coefficiente de variación</b>	<b>Moda</b>
1	19	93.58	5.70	6.09	90
2	4	97.75	6.81	6.52	90
3	5	90.4	1.81	2.00	90
4	2	96	0	0	96
5	3	98	6.9	7.00	102
6	1	93	0	0	93
7	3	90	0	0	90
8	2	92.5	4.94	5.35	89
9	1	90	0	0	90
<b>Total</b>	40	93.32	5.61	6.011	90

## CUADRO No. 2

*Valores de condición corporal pre-parto y post-parto, diferencia en el cambio, número de días vacíos y número de servicios por concepción en vacas lecheras. Tecpán, Chimaltenango Monterroso y Cols. Guatemala, Febrero del 2004.*

<b>No. animal</b>	<b>Número de partos</b>	<b>Condición n Corporal Pre - parto</b>	<b>Condición n Corporal Post- Parto</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Días Vacíos</b>	<b>No. de servicio por concepción</b>
386	9	3.50	3.00	0.50	90	1
416	8	4.75	3.00	1.75	89	2
433	8	4.00	3.00	1.00	96	2
453	6	3.00	3.00	0	93	1
455	7	4.00	2.50	1.50	90	1
473	7	4.25	2.75	1.50	90	1
492	5	3.00	3.00	0	102	3
493	7	3.75	3.00	0.75	90	1
496	5	2.75	2.25	0.50	102	3
512	4	3.00	2.25	0.75	96	2
523	5	3.75	2.25	1.50	90	1
531	4	3.25	3.00	0.25	96	3
538	3	4.00	2.75	1.25	90	1
547	3	3.25	2.25	1.00	88	1
560	3	2.75	2.75	0	91	1
567	3	2.75	2.75	0	90	1
569	3	2.75	2.25	0.50	93	2
582	2	3.00	3.00	0	90	1
587	2	2.75	2.50	0.25	96	1

589	2	3.00	2.50	0.50	90	1
590	2	3.00	2.00	1.00	103	3
591	1	3.50	3.00	0.50	90	2
594	1	3.00	2.75	0.25	90	1
599	1	3.75	3.50	0.25	98	2
601	1	3.50	2.75	0.75	98	2
603	1	3.00	2.25	0.75	82	3
611	1	3.00	2.25	0.75	93	3
612	1	3.75	3.00	0.75	90	2
618	1	3.00	2.50	0.50	103	3
621	1	3.00	3.00	0	91	3
624	1	2.25	2.00	0.25	84	1
625	1	2.75	2.75	0	99	3
627	1	3.75	3.25	0.25	98	2
632	1	2.75	2.50	0.25	98	2
633	1	3.00	2.25	0.75	90	1
636	1	3.00	2.00	1.00	89	3
638	1	3.25	2.75	0.50	90	1
646	1	2.75	2.00	0.75	99	1
653	1	3.00	2.00	1.00	99	1
656	1	3.25	2.00	1.25	97	1

### CUADRO No. 3

***Efecto de la condición corporal al momento de la inseminación artificial y el número de servicios por concepción en vacas lecheras. Tecpán, Chimaltenango. Monterroso y Cols. Guatemala, Febrero del 2004.***

No. de vacas	%	Número de servicios por concepción	Condición corporal al momento de la I.A. X	Desviación Estándar	Moda	Coefficiente de variación
20	50	1	2.54	0.36	2.75	14%
10	25	2	2.85	0.41	3	14%
10	25	3	2.5	0.40	2.65	16%