



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN

2ej.

"PRODUCCION BOVINA. ANALISIS DE LA  
EFICIENCIA REPRODUCTIVA EN VACAS CON  
AFÉCCION UTERINA EN EL PERIODO DEL  
PUERPERIO".

INFORME DE SERVICIO SOCIAL

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

LORENZO VILLEDA HERNANDEZ

ASESORES M V Z M EN C FERNANDO OSNAYA GALLARDO  
M V Z RAFAEL PÉREZ GONZALEZ M V Z JAVIER HERNANDEZ BALDERAS  
M V Z JESUS GUEVARA VIVEROS M V Z JOSE ANTONIO LICEA VEGA

ASESOR EXTERNO M V Z SERGIO BENITEZ SANCHEZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO DE MEXICO

1998

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

2665000



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

U N A M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES-CUAUTITLAN

ASUNTO VOTOS APROBATORIOS



DEPARTAMENTO DE  
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
PRESENTE

ATN Q Ma del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Informe de Servicio Social.

"Producción Bovina, análisis de la eficiencia reproductiva en vacas con afección uterina en el período del parto"

que presenta el pasante Lorenzo Valledo Hernández  
con número de cuenta 8912910-2 para obtener el TITULO de  
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

ATENTAMENTE  
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo de Mex, a 7 de Julio de 199 0

- PRESIDENTE M. en C. Fernando Cenaya Gallardo
- VOCAL M. en C. Arturo Trejo González
- SECRETARIO MVZ. Miguel Ángel Pérez Ortega
- PRIMER SUPLENTE MVZ. Carlos Humberto Flores Vázquez
- SEGUNDO SUPLENTE M. en C. Rosalba Soto González

## **A DIOS PADRE:**

**¡QUE MI VIDA ENTERA ESTÉ CONSAGRADA A  
TI SEÑOR!**

**QUE MIS MANOS PUEDAN GUIAR EL IMPULSO  
DE TU AMOR.**

**AUNQUE ÉL SE FUE, SU LUZ CONMIGO ESTÁ  
BENDITO SEAS PADRE DIVINO, QUE POR TU  
GRACIA Y TU PODER HE VENIDO AL MUNDO  
POR EL SOLO HECHO DE VIVIR.**

## **A MIS PADRES Y HERMANOS:**

**AGRADEZCO A MIS PADRES POR DARME LA  
OPORTUNIDAD DE TENER EDUCACIÓN Y  
PREPARACIÓN PARA LA VIDA.**

**GRACIAS A MI MADRE QUE EN GLORIA ESTÉ  
POR HABER LOGRADO, QUE SU HIJO TENGA  
LOS VALORES MÁS IMPORTANTES DE TODO  
SER HUMANO COMO ES EL RESPETO PARA  
CON ÉL Y HACIA LOS DEMÁS.**

**Y DONDE QUIERA QUE ELLA ESTÉ, LE BRINDO  
MI MÁXIMO ESFUERZO Y DEDICACIÓN EN  
ESTE PRESENTE.**

**COMO YO ESPERO DE ELLA SU AYUDA Y  
BENDICIÓN PARA EL RESTO DE MI VIDA.**

**A MIS HERMANOS POR SER PACIENTES, POR  
SUS CONSEJOS Y APOYO TANTO MORAL  
COMO ECONÓMICO CUANDO LO NECESITABA**

**A MIS ASESORES:**

*POR SUS CONSEJOS Y ASESORÍAS PARA  
PODERAR ASÍ DARLE FORMA AL PRESENTE.*

*AL M.V.Z. SERGIO BENITEZ SÁNCHEZ POR SU  
VALIOSA COOPERACIÓN Y PALABRAS DE  
ALIENTO PARA SEGUIR ADELANTE. MUCHAS  
GRACIAS.*

**A LA FES-C:**

*POR FORJAR CONMIGO LOS CIMIENTOS DEL  
CONOCIMIENTO POR LO CUAL ESTARÉ POR  
SIEMPRE AGRADECIDO Y ORGULLOSO*

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	38
CUADRO METODOLÓGICO	42
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	45
RESULTADOS	49
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	63
APÉNDICE	68

## INTRODUCCIÓN

### PUERPERIO

El período de Puerperio o también llamado Postparto, es aquel tiempo que transcurre desde que la vaca pare hasta el momento en que los órganos genitales retornan a su estado normal. Los cambios que ocurren en este período son:

- A. Involución uterina
- B. Regeneración endometrial
- C. Retorno a la actividad ovárica

El período de Puerperio se divide en 2 fases:

#### 1 - Período Precoz:

Tiene una duración de 2 a 3 días; aquí ocurre la eliminación de las membranas fetales, los cambios estructurales y funcionales ocurren por 3 procesos básicos:

- A. Desprendimiento del capuchón caruncular
- B. Destrucción de la lamina caruncular
- C. Formación de Loquios <sup>(4)</sup>

Así como también la regresión a su tamaño original de los Ligamentos Sacrociáticos y disminuye su diámetro la Arteria Uterina Media

## 2 - Período Tardío

Inicia después del 3er. día posparto y ocurren procesos regresivos del útero, además del posterior reinicio de la actividad ovárica

La base del proceso involutivo se representa por.

- A Contracción y retracción del miometrio
- B Cambios endometriales.
- C Cambios histológicos en la musculatura del útero
- D Flujo de los loquios (eliminar productos nocivos al útero) <sup>(4, 29)</sup>

Las alteraciones que se pueden presentar son

- Retención de placentas
- Endometritis (útero leve metritis / ULM)
- Metritis (útero metritis / UM)
- Piometra

## INVOLUCIÓN UTERINA

El útero es un órgano que después del parto sufre una serie de procesos regresivos, este período posparto se caracteriza principalmente por los cambios anatómicos que sufre el útero hasta regresar casi a su tamaño normal (ocurre un descenso en la escala logarítmica) <sup>(2, 4, 17, 29)</sup>. El cual no se puede considerar un proceso aséptico <sup>(29)</sup>

El proceso involucra reducción del tamaño, pérdida y reparación de tejidos en base a:

- A Desprendimiento del tallo caruncular
- B Destrucción de la lamina superficial de la carúncula
- C Formación de los loquios uterinos

La rapidéz del período de involución uterina depende principalmente de factores como

- 1 Número de partos
- 2 Condición del parto
- 3 Edad de la vaca
- 4 Problemas de retención placentaria
- 5 Infecciones (Metritis, endometritis, prometas ) <sup>(2, 3, 4, 5, 16, 17)</sup>

Consiguientemente, en el parto anormal, el útero es más grande a los 10-20 días posparto. La mayoría de la disminución en el tamaño uterino de vacas con parto normal es completo por los días 25, mientras que vacas con parto

"anormal" es aproximadamente 5 días más largo en retornar a un tamaño uterino normal no-grávido. Esto es sin embargo, considerable en variación de vaca a vaca. <sup>(5, 29)</sup>

Los loquios, secreción uterina presentes en el puerperio temprano, se componen de moco, sangre, fragmentos de membrana, líquidos fetales así como tejidos maternos (principalmente de las pérdidas superficiales de las carúnculas uterinas). <sup>(9, 18)</sup>

La expulsión de loquios y la disminución en las dimensiones uterinas ocurre por contracciones miométriales y vasoconstricción, debido a la secreción constante de  $\text{PGF}_2\alpha$  después del parto, que aumentan el tono uterino y promueve así su involución. La secreción de  $\text{PGF}_2\alpha$  es más prolongada en aquellas especies de placenta tipo cotiledón.

Se menciona que las contracciones peristálticas a intervalos de 3 a 4 minutos por 2 a 3 días acontecen para mejorar la reducción en el tamaño. <sup>(5, 18, 29)</sup>

Las Prostaglandinas pueden ejercer un papel en el control de la involución uterina. Eley *et al* (1981) han demostrado una correlación positiva entre las concentraciones  $\text{PGF}_2\alpha$  en la circulación periférica y el diámetro del cuerno uterino. Utilizando  $\text{PGF}_2\alpha$  exógena, 2 veces por día durante 10 días, comenzando al 3er día posparto, la involución uterina se acelera en 6 a 13 días. <sup>(18, 29)</sup>

La cantidad de los loquios, en el 1er. día puede alcanzar 1400 a 1600 ml, en el 5to día 1000 ml; al 8vo día 500 ml, al 10mo. día 400 para luego disminuir rápidamente y solo unos cuantos mls para la 2da semana <sup>(2, 5)</sup>

En estos líquidos se evalúan de acuerdo a su color, olor y consistencia, los loquios son normalmente viscosos y están exentos de olores desagradables, en presencia de infecciones estos se modifican <sup>(3)</sup>

Conforme avanza la involución uterina, los loquios van cambiando de coloración durante los primeros días posparto son de color rojo, teñidos con sangre. Para los 8-14 días del puerperio se encuentran mezclados con sangre pero su color es de rojo oscuro hasta café achocolatado y de consistencia pastosa, después de 18 días su color es parecido al moco de calor, cristalino, sin embargo puede haber variación según la presencia o no de infecciones <sup>(2, 3, 15)</sup>

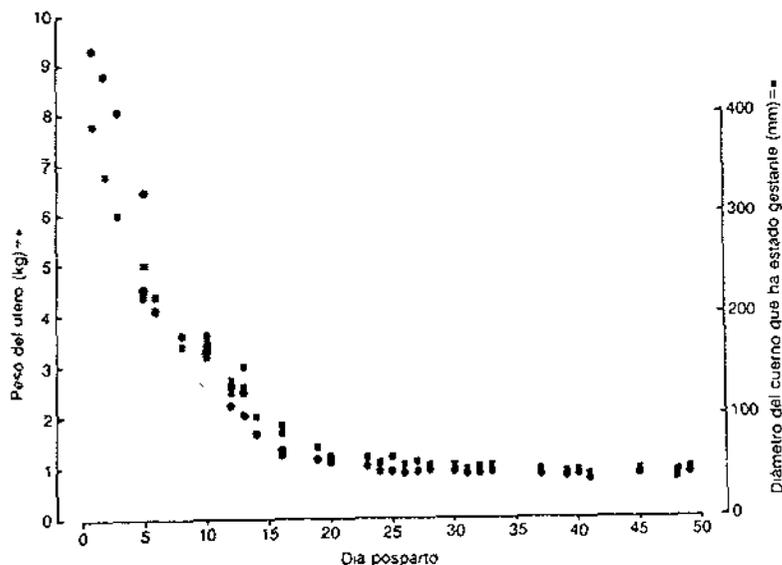
Durante la involución, el cérvix reduce de manera considerable su tamaño y el conducto cervical se hace cada vez más estrecho, entre 24-36 horas posparto se puede introducir la mano a través del cérvix y a los 4 días se puede introducir solo 2 dedos y hacia el 5to día solo es posible introducir un dedo, cuando hay infecciones uterinas se demora el cierre del cérvix <sup>(2, 3, 18, 29)</sup>

Se menciona que la involución uterina varía de entre 30-45 días, es de mayor rapidez en vaquillas de 1er parto (35 días), en aquellas que amamantan a sus becerros y/o sufren de alguna alteración en el parto se retrasa, al igual que en aquellas que sufren de alguna afección <sup>(2, 3, 29)</sup>

Se considera que el útero ha involucionado completamente cuando este se localiza en la cavidad pélvica y ha adquirido su tamaño normal en estado no gestante, aunque el cuerno uterino previamente grávido queda permanentemente un poco más grande que el cuerno no grávido <sup>(2, 15 29)</sup>

El intervalo promedio desde el parto a la completa involución del útero es

- En vacas primíparas cerca de 10-22 días
- En vacas multiparas de 25-35 días <sup>(29)</sup>



## CAMBIOS QUE EXPERIMENTA EL ÚTERO DE LA VACA DURANTE EL PUERPERIO

## REGENERACIÓN DEL ENDOMETRIO.

Los cambios histológicos en el proceso de involución uterina de los rumiantes se desarrolla en las carúnculas, que sufren infiltración grasa (necrosis grasa), que produce la destrucción y eliminación del tejido que las forma. Después de 5 días el capuchón de las carúnculas ha desaparecido y el tamaño de las carúnculas se disminuye. <sup>(3-5)</sup>

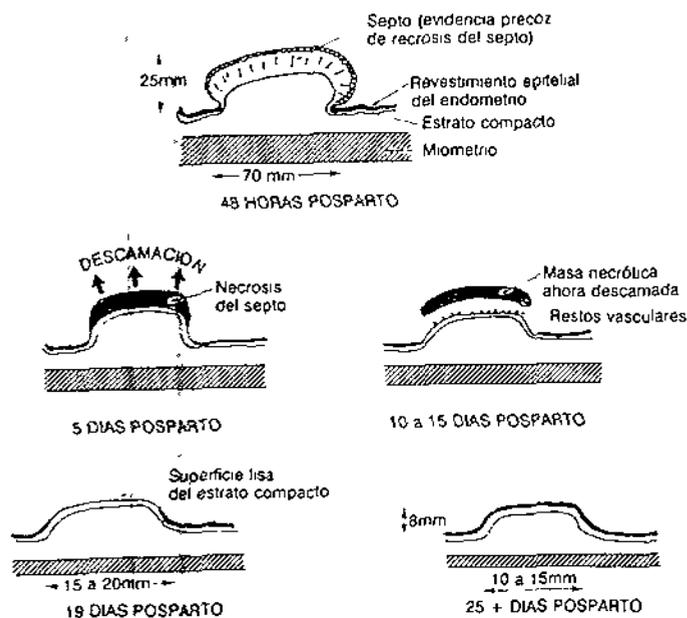
La destrucción de las carúnculas provoca la pérdida de 3 a 4 Kg de tejido, lo cual influye mucho en la disminución del peso del útero. <sup>(3)</sup>

La regeneración del epitelio ocurre inmediatamente después del parto en aquellas áreas que no sufrieron daño y a los 8 días está completa en las zonas intercarunculares. La reepitelización completa de la carúncula, que deriva ampliamente del crecimiento centripeto de las células de las glándulas uterinas circundantes, finaliza a partir de los 25 días, aunque el momento en que se produce la cicatrización completa es variable (25-30 Días) <sup>(18, 29)</sup>

El proceso de regeneración de las glándulas endometriales se prolonga aproximadamente hasta los 20-21 días <sup>(3-29)</sup>

Las carúnculas retornan a su tamaño preparto (no grávido) por la 2da a 3era semana posparto <sup>(5)</sup>

Se considera como recuperación completa cuando el epitelio uterino cubre las carúnculas y cuando disminuye su tamaño en forma de pequeñas protusiones de 4 a 8 mm de diámetro y 4 a 6 mm de altura <sup>(18)</sup>



CAMBIOS QUE OCURREN EN LAS CARÚNCULAS DE LA VACA DURANTE EL PERIODO DE PUERPERIO <sup>(18)</sup>

## RETORNO A LA ACTIVIDAD OVÁRICA.

El reinicio a la actividad ovárica es variable y se encuentra relacionado con el factor nutricional (nivel de energía), tipo de parto, infecciones, factores traumáticos. En el ganado productor de leche, deben de presentar un estro a los 30 días posparto, si la alimentación es adecuada <sup>(3 5 29)</sup>

La 1a ovulación tiene lugar a los 15 días y generalmente no va acompañada de estro conductual o bien, los signos de estro son poco aparentes. Las condiciones del útero durante el 1er celo, cuando el intervalo es corto (menos de 30 días) no son adecuadas para la fecundación del óvulo y del desarrollo embrionario. Se presentan algunos abortos, lo que es igual a intervalos más largos que si se hubiera dejado sin servirse a el 1er calor <sup>(3)</sup>

La relación entre útero-ovario es interdependiente, y la salud e integridad del útero pueden influir grandemente en la actividad ovárica <sup>(5)</sup>

La actividad cíclica puede ser monitoreada por medio del examen tocológico, detección visual de estros, medición en la variación de hormonas sanguíneas, variación de progesterona en leche y por cambios en el moco cervical <sup>(5)</sup>

En un estudio basado en la palpación rectal, el porcentaje (%) es de 15 días a 34 días para el 1er Estro (silenciosos y marcados) y 1a ovulación. El período más corto fue asociado con un "parto normal" y el período más largo con un "parto anormal". Los estudios reportan una más alta incidencia de "estros silenciosos" comparado con los subsecuentes calores <sup>(5)</sup>

Seguido de la parición en el ganado lechero, un período de anestro persiste de 10 a 45 días. El intervalo a la 1ª ovulación es alrededor de 3 semanas, el intervalo para la primera observación de calor es más largo <sup>(8)</sup>

La rápida disminución en el tamaño del útero y el incremento en el tono uterino del día 10 al 14 frecuentemente es asociado con los primeros signos de actividad ovárica y concomitante a la descarga de los loquios uterinos <sup>(5)</sup>

Factores uterinos contribuyen a la variabilidad en la actividad ovárica, pero funciones o malfunciones pituitarias e hipotalámicas son sugestionadas <sup>(5)</sup>

La ocurrencia de estros observables anterior a la ovulación, incrementa a casi un 100% por la 3era o 4ta ovulación posparto <sup>(6)</sup>

En un examen de 533 lecheras en 4 explotaciones, casi la mitad (47.8 %) han reanudado la actividad ovárica cíclica a los 20 días del parto y a los 40 días esto aumenta hasta el 92.4% <sup>(16)</sup>

Las opiniones varían acerca del momento del primer celo posparto, en una examen de 14 publicaciones sobre este tema, el intervalo medio desde el parto hasta el primer celo alcanza de 33 a 85.5 días. Sin embargo, actualmente se acepta que el primer signo de celo no es siempre un reflejo exacto del comienzo de actividad cíclica <sup>(18)</sup>

Los folículos ováricos  $\geq$  de 1 cm de diámetro están presentes en la 1ra a 2da semana posparto, y estos folículos pueden ovular en respuesta a GnRH exógenos a las 2 semanas posparto temprano <sup>(6)</sup>

Restos de progesterona sérica normalmente son bajos hasta después de la 1ra ovulación. Ocasionalmente el primer incremento en la progesterona sanguínea por sólo 3 a 7 días y puede ser relacionada a la luteinización de folículos o de un cuerpo lúteo de vida corta. Bajo ciertas circunstancias, la duración del 1er ciclo estral posparto es más corto que para los ciclos subsecuentes. Los estrógenos séricos son bajos pero fluctuantes antes de la 1ra ovulación <sup>(6)</sup>

La variación en las concentraciones de estrógenos anteriores para la 1ra ovulación probablemente refleja una variación en el crecimiento folicular o atresia <sup>(6)</sup>

Modelos estadísticos que incorporan cambios en la concentración hormonal, rendimiento lechero, peso corporal, energía intacta, y número de folículos ováricos palpables durante las 2 primeras semanas posparto en vacas lecheras indican que el tiempo para la 1ra ovulación es altamente predecible <sup>(6)</sup>

Se propuso el siguiente modelo de los eventos fisiológicos para el inicio de la actividad ovárica cíclica posparto en ganado lechero

- 1 Si mediante el eje hipotalámico-hipofisiario, se logra la síntesis de LH y esta síntesis es suprimida por altos niveles periféricos de estrógenos y

progesterona durante la preñez tardía, sin embargo la síntesis de FSH no se ve alterada

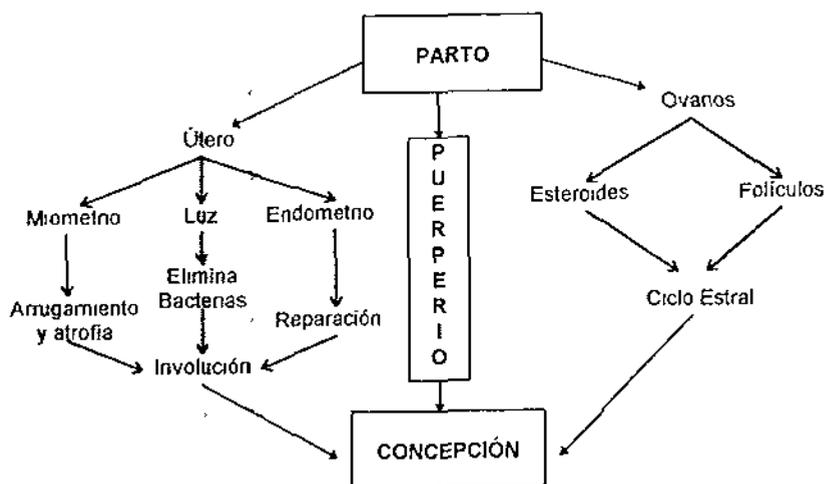
- 2 En la parición, los contenidos de FSH pituitarios y LH son relacionados inversamente. La FSH pituitaria su contenido disminuye entre los días 1 y 20 posparto, mientras el contenido de LH pituitaria incrementa. Durante este período de el posparto temprano, las concentraciones de FSH aumentan y la pituitaria responde a GnRH induciendo la liberación de LH rápidamente.
- 3 El crecimiento folicular durante el período de posparto temprano aparentemente, resulta de oleadas de secreción de FSH frente a niveles algo bajos de LH. La lactación (succión) puede mostrarse o influir para ser un más potente inhibidor de LH que la de FSH. El número de folículos ováncos fue asociado con una ovulación temprana, lo que sugiere que el aumento en el número de folículos antrales entre las dos primeras semanas son un requisito para la subsecuente ovulación.
- 4 Presumiblemente el incremento en la secreción de estrógenos, presumiblemente actúa desarrollando folículos siendo una retroalimentación positiva sobre la secreción de LH, acompañada por niveles substanciales de FSH que provee la estimulación preovulatoria final para el desarrollo de folículos.
- 5 La secreción de estrógenos incrementa suficientemente para inducir una oleada de ambas hormonas, FSH y LH, con la cual se inicia un crecimiento folicular y así se da el inicio del primer ciclo estral.

Diversos estudios tienen identificados los factores importantes involucrados en la iniciación de la actividad ovárica posparto en las vacas lecheras

En general, el intervalo de parición a la primera ovulación es cerca de tres semanas. Los factores que afectan estos intervalos incluyen la frecuencia del ordeño, nivel y potencial genético para el rendimiento lechero, promedio de involución uterina, promedio de desarrollo de folículos ováricos  $\geq$  a 10 mm de diámetro, concentración de gonadotropinas periféricas y en la pituitaria, niveles de estradiol-17  $\beta$  periféricas y progesterona, secreción episódica de LH, cambios en el peso corporal y energía aportada en la alimentación. <sup>(8)</sup>

La corteza adrenal juega un papel importante en la presentación del celo posparto. La administración de ACTH y corticoesteroides suprime la secreción de LH. La estimulación del pezón y la eliminación de la leche provocan una elevación de los glucocorticoides, que probablemente explican los efectos inhibitorios de la lactancia natural en la vuelta a la actividad ovárica cíclica (18). Se ha demostrado que la glándula mamaria también juega un papel endocrino.

(18)



Esquema de los diversos procesos que ocurren en el Útero y los Ovarios. Debe haber Involución uterina y reinicio del Ciclo estral en el Puerperio, antes de que puede haber otra gestación <sup>(9)</sup>

## INFECCIONES NO ESPECÍFICAS.

Los mecanismos que impiden que los patógenos oportunistas colonicen el aparato genital son.

- Las barreras físicas del esfínter vulvar y del cuello uterino.
- Los mecanismos tisulares de defensa que a su vez están influidos por el sistema endócrino.

Sólo en dos ocasiones las barreras físicas están abiertas, durante la cubrición (o inseminación) y en el momento del parto. En general, podemos afirmar que cuando el aparato genital se encuentra bajo la influencia estrogénica es más resistente a la infección, mientras que bajo la influencia progesterónica es más susceptible. En los bovinos el útero es menos resistente a la infección durante el metaestro comparado con el estro <sup>(3, 4, 5, 12, 16)</sup>

Durante el celo y el parto generalmente se producen contaminaciones masivas con germen es patógenos oportunistas, aunque rara vez se altera el estado general y esta contaminación se elimina rápidamente.

Tanto en el celo como el parto, predominan los estrógenos. El celo forma parte de la fase folicular del ciclo estral, y en la fase anterior al parto se produce un incremento significativo de estrógenos con un descenso de la progesterona. En el celo y en el parto bajo influencia de estrógenos, se produce un incremento de la circulación sanguínea del útero; esto con lleva una migración de las células de la serie blanca desde los vasos sanguíneos al interior de la luz uterina, lo que permite fagocitosis activa contra las bacterias <sup>(5, 12, 16)</sup>

El incremento de la cantidad y naturaleza del moco vaginal también juega un papel importante en el mecanismo protector, diluyendo la contaminación bacteriana. La presencia de Inmunoglobulinas en estas secreciones también es de importancia <sup>(10)</sup>

El fracaso de los mecanismos de defensa natural en el parto y en el puerperio precoz es debido a ciertos factores, de los cuales el más importante es la distocia. Tal vez la enfermedad se presenta después de una inercia uterina secundaria o bien después de traumatismos en el aparato genital, inercia uterina primaria (consecuencia de una hipocalcemia), por retención placentaria; en las vacas, las fallas en la posición, tamaño y cierre de la vulva pueden influir en la presentación de infecciones; utilizar material no desinfectado durante el parto. <sup>(3, 4, 16)</sup>

Las bacterias de ciertas especies pueden ser consideradas como habitantes normales del útero de las vacas después del parto, causando probablemente poco daño, si es que lo produce mientras exista el desprendimiento de las carúnculas y la regeneración del epitelio. Una población excesiva y una resistencia baja son las causas en los retardos del proceso de involución uterina. <sup>(4)</sup>

Enfermedades uterinas, primeramente inespecíficas como endometritis o infecciones uterinas, reducen la eficiencia reproductiva de vacas lecheras. Aproximadamente el 10% de vacas posparto pueden desarrollar endometritis, pero en hatos individuales, la incidencia puede exceder el 40%. <sup>(12)</sup>

Algunos estudios indican que el 85-90% de las vacas tienen una infección uterina dos semanas después del parto, pero bajo condiciones normales el organismo puede eliminar la infección ya que solamente del 5 al 9% se encuentran infectadas entre los días 45-60 días posparto <sup>(3, 18)</sup>

Dado que el predominio de la progesterona incrementa la susceptibilidad a la infección, una prolongación de la fase lútea puede permitir a los contaminantes no específicos convertirse en patógenos. Un cuerpo lúteo persistente de un diestro o de una gestación interrumpida, así como quistes lúteales, pueden algunas veces dar lugar a una piometra <sup>(18)</sup>

La infección uterina usualmente incrementa los costos de salud en los gastos, y ellos frecuentemente reducen el consumo de alimento y dan una apreciable baja en la producción láctea <sup>(12)</sup>

La Endometritis ocasionadas por infecciones causan una inflamación secundaria, que es una de las afecciones más comunes y frecuentes en las hembras domésticas, principalmente del ganado bovino

El término de endometritis se refiere a la inflamación de la mucosa uterina, metritis es cuando toda la pared del órgano está afectada, perimetritis si la inflamación incluye la capa serosa <sup>(3, 24)</sup>

## ENDOMETRITIS.

La endometritis puede ocurrir durante el posparto o como consecuencia del servicio de I A y se puede clasificar en 3 grados, de acuerdo a los hallazgos del examen tocológico

### 1 - Endometritis crónica catarral o de 1er. grado.

Se caracteriza por la falta de fecundación y con frecuencia se le asocia a una cervicitis y es común una secreción mucosa clara como el agua, ligeramente aumentado que es producido por el útero, es turbia durante el celo.  
(2, 3, 17)

### 2 - Endometritis crónica catarral purulenta o de 2do. grado.

El moco es turbio y contiene estrías de pus que fluyen temporalmente a través del cérvix y cubre los alrededores de la vulva (perine) Es frecuente la inflamación de las paredes de la vagina y del cérvix, a la exploración tocológica los cuernos uterinos tienen consistencia pastosa (2, 3, 17)

### 3 - Endometritis crónica purulenta o de 3er. grado

Se caracteriza por un fluido purulento que fluye constantemente por el cérvix hacia la vagina observándose en cantidades variables. A la exploración rectal se palpan los cuernos uterinos engrosados y el tono uterino disminuido (2, 3, 17)

El útero normal no preñado está provisto de un alto grado de resistencia a las infecciones, el mismo cérvix tiene un papel de barrera que impide el acceso hacia el útero de los abundantes microorganismos en la vagina como microbiota normal, aún las infecciones específicas del aparato genital, como las ocasionadas por *Campylobacter foetus* o *Trichomona foetus* <sup>(3)</sup>

Los agentes causales de la Endometritis de la vaca lechera son muy variados, siendo los más frecuentes encontrados,

- A *Streptococcus*.
- B *Staphylococcus aureus*.
- C *Corynebacterium pyogenes*
- D *Escherichia coli*
- E *Pasteurella multocida*
- F *Pseudomonas aeruginosa*
- G. *Actinomyces pyogenes* (2, 3, 4, 10, 11, 12, 29)

*Actinomyces pyogenes*, es la bacteria asociada consistentemente con severas endometritis, cuando esta bacteria se establece en el útero 21 días posparto, la vaca desarrolla una grave endometritis y es casi invariable la infertilidad a el 1er. servicio de I.A. o de monta directa. Un estudio indica que *Actinomyces pyogenes* y *E. coli* inducen infecciones uterinas, pero sólo después que las vacas han desarrollado un cuerpo lúteo funcional <sup>(5, 12)</sup>

Los signos de endometritis o metritis pueden pasar desapercibidos a menos de que se observe la expulsión de secreciones purulentas a través de la

vulva. Al examen tocológico, el útero tiene las paredes engrosadas y al realizarse un masaje sobre los cuernos y cérvix se puede corroborar la existencia de un exudado purulento.<sup>(4)</sup>

Se mencionan signos clínicos, como la presencia en el posparto de una secreción vaginal mucopurulenta amarillenta o blanquecina, con leucorrea. El volumen de la secreción es variable pero frecuentemente se incrementa en el momento del celo cuando se dilata el cuello uterino y hay abundante moco vaginal. La vaca raramente muestra síntomas de enfermedad sistémica. Al examen tocológico se observa un útero poco involucionado.<sup>(16)</sup>

## TRATAMIENTO DE LA ENDOMETRITIS.

Existen numerosos trabajos sobre la utilización de una amplia gama de antibióticos y sulfonamidas (vía intrauterina) para el tratamiento de endometritis crónicas o para el tratamiento de vacas recién paridas <sup>(18)</sup>

Vacas con una cantidad de fluido palpable en el útero pueden ser tratadas, con 50-100 ml de solución de Furacín o de 2 a 4 gm de Tetraciclina a una dosis de 50 mg/ml, ya que sea sola o diluida. Existe evidencia de que la Oxitetraciclina puede permanecer en la luz uterina más tiempo que las Penicilinas y que la Estreptomicina <sup>(3, 4, 18)</sup>

La Oxitetraciclina es la más usada y es eficaz en el posparto temprano ya que no la inhibe la pus o la sangre, por vía intrauterina. Además de tener una escasa o nula absorción hacia el organismo <sup>(3, 4, 18)</sup>

El mejor tratamiento de la endometritis clínica es la utilización de  $PGF_{2\alpha}$  o análogos sintéticos. La teoría que justifica su utilización es que si se administra durante la fase luteal del ciclo ovárico, acelera el retorno del celo, y al mismo tiempo reduce el período durante el cual el sistema genital está bajo la influencia de la progesterona. Antes de cada tratamiento es importante que se haga la palpación rectal de los ovarios para identificar la presencia del cuerpo lúteo <sup>(18)</sup>

Alternativamente, si no se palpa algún cuerpo lúteo, la vaca se puede tratar con 3 o 5 mg de Benzoato de estradiol (vía IM), o bien el tratamiento con otro estrógeno, 4 ml de Cipropionato de estradiol. Dosis altas de productos

estrógenicos pueden dar problemas irreversibles como quistes ováricos persistentes <sup>(3)</sup>

La prevención de la endometritis consiste en mejorar las condiciones de manejo e higiene de los animales sobre todo en el parto, en el puerperio y al realizar la monta directa o el servicio con IA <sup>(3 18)</sup>

La endometritis implica la inflamación del endometrio, es una patología frecuente en las vacas y tienen un efecto grave sobre la fertilidad, pero no afecta al estado general

Su influencia sobre la fertilidad es de 2 aspectos

#### 1 - A corto plazo

Reduce la fertilidad prolongando el período desde el parto a la próxima concepción e incrementando el número de servicios por gestación.

#### 2 - A largo plazo

Dando una esterilidad debida a cambios irreversibles en el aparato genital; se describe por un incremento en la tasa de desecho que se eleva de un promedio del 5% de la explotación a 20 6% para los animales afectados <sup>(18 3 4)</sup>

## METRITIS PUERPERAL.

La metritis puerperal se presenta a los pocos días del parto, generalmente se presentan tras una alteración en la tercera fase del parto, está asociada con inercia uterina y frecuentemente acompaña a la retención placentaria fetal, Los microorganismos involucrados son

- *Actinomyces (Corynebacterium) pyogenes*, Estreptococos del grupo C
- *Staphylococcus haemolyticus*, y coliformes
- Excepcionalmente se involucra *Clostridium*, cuyo caso es mortal (3, 22)

Al examen tocológico, la matriz se encuentra aumentada de tamaño, se encuentra inflamada y si se le realiza una masaje, se puede observar la expulsión de un exudado de color rojiza con olor putrefacto (3)

Existe secreción fétida vaginal y se acompaña de frecuentes esfuerzos para expulsarla. El útero contiene un gran volumen del exudado tóxico. El cuello uterino está parcialmente abierto, la vulva y la vagina están hinchadas y congestionadas (7)

Los animales infectados muestran síntomas locales y generales (absorción de toxinas), los signos de la toxemia son anorexia, elevación de la temperatura corporal, hasta 40° C, y un pulso cardíaco superior a 100/min, la respiración se ve alterada. (7, 22)

Dentro de las patologías posparto, las metritis aparecen siendo las más frecuentes. El riesgo relacionado a la presentación de metritis es

significativamente más elevado en presencia de la asociación con un parto difícil, retención de placentas o quistes ovárico, pero no en los casos de enfermedades metabólicas, mastitis o cojera. Ni la edad, ni la producción láctea influyen la frecuencia de la metritis <sup>(13 29)</sup>

## TRATAMIENTO DE LA METRITIS.

El tratamiento de la Metritis puerperal debe ser racional y de tipo conservador

- Empleando infusiones intrauterinas de Oxitetraciclinas a razón de 2 gr. (dosis de 50 mg/ml), en animales con antecedentes clínicos de Metritis y Endometritis, encontrando una alta efectividad<sup>(3, 4)</sup>
- También se han mostrado resultados satisfactorios al emplear Tylosina en el tratamiento de infecciones uterinas<sup>(4)</sup>
- Se realizó una investigación, utilizando 2024 vacas lecheras las cuales padecían de una afección uterina, las cuales fueron tratadas con

A - Prostaglandinas

B.- Antibiótico (Infusión intrauterina)

C.- Prostaglandinas más Antibiótico

Las respuestas obtenidas, favorecieron para el grupo tratado con Prostaglandinas con o sin Antibiótico, mostrando una tasa de gestación de 78.9% frente al 62.8%, a la 1a Inseminación 46.9% frente al 38.5% respectivamente<sup>(26)</sup>

- La utilización de estrógenos es discutible ya que, como se ha descrito anteriormente incrementan la resistencia del aparato genital, también se debe recordar que aumentan el flujo sanguíneo del útero y por tanto aceleran la absorción de toxinas bacterianas. El autor no recomienda esta terapia estrogénica<sup>(18)</sup>

- Si el caso se observa a los 3 días del parto, una inyección de 50 UI de Oxitocina por vía IV puede originar una contracción del útero y la expulsión del líquido y desechos <sup>(18)</sup>

Los casos recuperados invariablemente muestran una secreción mucopurulenta o leucorrea debido a una endometritis crónica. Desafortunadamente el pronóstico tendrá que tener en cuenta una alteración de la fertilidad, a menudo vacas que han sufrido una metritis puerperal aguda inevitablemente desarrollan lesiones como adherencias burso-ováricas, adherencias uterinas. Por lo tanto las metritis son responsables de un alargamiento del intervalo de los días abiertos y por consiguiente también en el intervalo entre partos; en relación a las vacas sanas. La fertilidad a veces se ve disminuida en la 1ª inseminación artificial (IA) <sup>(13, 18)</sup>

## PIOMETRA.

La piometra es una infección crónica (piometra cerrada o abierta) del útero, con una consecuente acumulación de exudado purulento en el lumen <sup>(3)</sup>.

(8)

En la vaca, la piometra grave ocurre después de abortos, partos prematuros, distocias, retención placentaria. En la piometra el útero es de mayor tamaño, principalmente en el cuerno donde se llevo a cabo la gestación la pared uterina es gruesa (lo contrario cuando se lleva a cabo una gestación, que sería delgada) y su contenido puede variar de algunos mililitros a varios litros. Por lo general existe un cuerpo lúteo en uno de los ovarios, lo que inhibe la presentación del celo <sup>(3, 18)</sup>.

Este padecimiento se origina por 2 caminos; en la mayoría de los casos aparecen como secuelas de una endometritis crónica. Como resultado de una inflamación del útero que deja de producir o liberar Luteolisina endógena

El cuerpo lúteo del diestro persiste y por lo tanto el tracto genital está bajo la influencia continua de la progesterona, sin aparición del celo, por lo que el proceso infeccioso progresa. Debido a que el cuello uterino permanece completamente cerrado, el exudado purulento se acumula dentro de la luz uterina. Pero de forma ocasional hay una débil secreción purulenta <sup>(18, 24)</sup>.

En un número pequeño de casos, la piometra aparece como consecuencia de la muerte embrionaria o fetal, en el que el cuerpo lúteo de

gestación persiste, con invasión posterior de *Actinomyces* (*Corynebacterium*) *pyogenes* y producción de un exudado purulento <sup>(3, 18)</sup>

Las vacas que sufren de piometra no muestran alteración en su estado general. La principal razón que motiva a su examen, es la ausencia de actividad cíclica y quizá la presencia de un exudado vaginal intermitente. Los cuernos uterinos están agrandados y distendidos, a menudo de forma desigual, tal como en la involución incompleta del cuerno previamente gestante o como una muerte fetal reciente. <sup>(18)</sup>

La diferenciación de la piometra con una gestación normal puede ser difícil, pero existen puntos a considerar;

- 1 - La pared uterina es más gruesa que en la gestación
- 2.- El contenido del útero es de una consistencia arenosa
- 3 - No existe deslizamiento de membranas
- 4 - No se palpan las carúnculas uterinas <sup>(18)</sup>

## TRATAMIENTO DE LA PIOMETRA.

El tratamiento está dirigido a provocar la regresión del cuerpo lúteo, con lo que se producirá la dilatación del cuello uterino, aumentará el tono miométral y se producirá la evacuación del contenido uterino (para esto, los estrógenos ejercen un papel importante).<sup>(18)</sup>

- El mejor tratamiento es la utilización de Prostaglandinas  $F_{2\alpha}$  o un análogo. Da como resultado la regresión del cuerpo lúteo, posteriormente la acción estrógena (folicular) la cual realizará la dilatación del cuello uterino, aumenta el tono miométral y la expulsión del exudado purulento.<sup>(13, 18)</sup>

La dosis de prostaglandinas va de

- Lutalyse (Dinoprost) equivalente a 5 mg /ml , aplicando 25 mg por vía IM a cada animal afectado
- Celosil (Cloprostenol sódico) equivalente a 265 mcg /ml , aplicando a cada animal 2 ml., siendo 530 mcg

## ACTIVIDAD OVÁRICA ALTERADA.

Los desórdenes que ocurren en el parto tienen un efecto adverso sobre el funcionamiento reproductivo posparto. Vacas que son obesas a parir (Síndrome de la vaca gorda), es más probable que presenten dificultades al parto (Distocia) y retención de membranas fetales.

Vacas con retención placentaria es más probable para tener metritis y piometra y ambas de estas condiciones afectan al establecimiento de ciclos estrales regulares posparto y fertilidad <sup>(6, 7)</sup>

El anestro posparto prolongado (más allá de 45 a 50 días) no es un problema serio en el ganado lechero que es bien manejado <sup>(6)</sup>

El mecanismo por el cual la infección uterina posparto limita la actividad ovárica aún no es conocida. Sin embargo, el modelo de recuperación bacterial y cambios en el crecimiento folicular debe sugestionar una relación de la folículoogénesis, probablemente son endotoxinas, producidas por bacterias en el útero <sup>(7)</sup>

Esto es probable que, la endotoxina altera la función principal del eje Hipotálamo-Hipófisis-Ovario para demorar el crecimiento folicular en vacas afectadas. La infección uterina resulta en una endotoxemia <sup>(19)</sup>

En infección intrauterina por *E. coli*, su endotoxina resulta en la supresión del crecimiento folicular y la oleada de la LH preovulatoria <sup>(20)</sup>

La presentación de quistes foliculares en vacas posparto varía en porcentaje entre hatos y aparentemente por temporadas, los porcentajes de este desorden pueden ser reducidos por la administración de GnRH exógenos cerca de las dos semanas posparto. <sup>(6, 14)</sup>

El quiste folicular ovárico ocurre hasta arriba del 25% en vacas lecheras durante las primeras 6 a 7 semanas posparto. Los quistes foliculares en el posparto temprano tienen un porcentaje de regresión espontánea de cerca de 20 a 50%, y el tratamiento de vacas con quistes foliculares usualmente es tardío hasta después de las primeras 8 semanas posparto. Vacas con quistes foliculares usualmente son tratadas con GnRH o Gonadotropina Coriónica Humana (hCG), y el porcentaje de respuesta es similar para los 2 tratamientos. <sup>(6, 7, 14)</sup>

La severidad de la infección uterina fue mucho mayor en vacas con retención de placentas sobre los días 4, 8, 12 comparada con vacas sin retención de placenta. El número total de folículos fue mayor en vacas sin retención de placenta sobre los días 4, 8, 12 que vacas con retención de placenta. La distribución de los diferentes tamaños de folículos en todos los días de observación fue similar en ambos grupos de vacas. <sup>(7)</sup>

Estos datos suponen la hipótesis de que la infección uterina puede demorar la iniciación de la foliculogénesis y suprimir el porcentaje del crecimiento folicular en vacas lecheras en el período de posparto inmediato. <sup>(7)</sup>

23)

## INTERVALO ENTRE PARTO Y PRIMER CALOR.

La detección del celo depende de que el ganadero conozca los signos verdaderos del celo <sup>(8)</sup>

Existen diversos métodos para detectar el estro, los cuales tienen diferentes grados de confiabilidad <sup>(25)</sup>

Método de detección	porcentaje de confiabilidad
Observación las 24 hrs	89 %
Observación visual 3 x (mañana, medio día, tarde)	86 %
Observación visual 2 x (mañana y tarde)	81 %
Animales marcadores	75 %
Crayón en la grupa	71 %
En la ordeña	50 %

La media nacional reportada por Anta y col en 1989 es de 45 días y la de Córdoba 1993 es de 42 días <sup>(25)</sup>

## INTERVALO ENTRE PARTO Y 1er. SERVICIO.

Depende de

A.- Reestablecimiento del ciclo ovárico después del parto.

B - Aparición y detección del estro y,

C - Periodo de espera voluntario <sup>(2)</sup>

Aunque las vacas presentan celo después del parto a la 2a o 3a semana, no serán cubiertas antes de 45 días, y en el caso de primíparas, vacas de alta producción y las que han sufrido distocia o hayan tenido problemas durante el puerperio, deberá transcurrir un período más largo. Fallas en la detección del celo en aquellas vacas que tienen una actividad cíclica normal. <sup>(18)</sup>

Los factores A y B se pueden mejorar asegurándose que las vacas han vuelto a la actividad cíclica posparto. Esto puede ser mediante un examen rutinario y regular, por palpación rectal, de aquellas vacas que no se han visto en celo. <sup>(18)</sup>

Durante el periodo de espera voluntario, es necesario tener conocimiento y/o anotar en la tarjeta reproductiva de cada vaca los ciclos estrales observados y de acuerdo a los días transcurridos después del parto se determinará el momento óptimo para realizar el primer servicio <sup>(4, 25)</sup>

De acuerdo a la clasificación descrita por Domecq y col , 1991, los días a primer servicio se encuentran clasificados para la media general como sigue

CLASIFICACIÓN	DÍAS PRIMER SERVICIO
• Muy por debajo	Menos de 60 días
• Excelente	De 61-75 días
• Adecuado	De 76-82 días
• Presenta ligeros problemas	De 83-90 días
• Problemas moderados	De 91 a 100 días
• Problemas severos	Más de 100 días

La media nacional reportada por Anta y col, 1989, es de 70 días, la media para la Cuenca Lechera de Tizayuca reportada por Torres y Valencia, 1995, es de 72 días y el ideal recomendado por Ávila, 1988, es de 70 días <sup>(25)</sup>

La fertilidad de vacas posparto se incrementa hasta alrededor de los 60 días y esta se estabiliza. La fertilidad es más alta en aquellas vacas que tienen 2 o 3 ciclos estrales antes de la 1a IA posparto que en esas vacas que son inseminadas en el primer celo <sup>(6)</sup>

## INTERVALO ENTRE PARTO / CONCEPCIÓN (DÍAS ABIERTOS)

Es la cantidad de días en que la vaca tarda en preñarse, de la fecha del último parto al servicio en que queda gestante (servicio efectivo)

El intervalo entre el parto y la nueva concepción es buena medida de la fertilidad, pero necesita que se realice también un diagnóstico de gestación. Está influenciada por 2 factores

- 1 - Cuando se realizó la inseminación artificial después del parto y,
- 2.- Cuando se diagnosticó como gestante, expresándose de la siguiente manera:

$$IPC = A + B$$

A = Intervalo medio desde el parto a el 1er servicio.

B = Intervalo del primer servicio hasta el servicio fértil (18)

Debiendo ser  $IPC = 65 \text{ días} + 20 \text{ días} = 85 \text{ días}$

Nivel óptimo	60 días
Nivel normal.	90 días
Nivel malo	120-130 días

Muchos factores afectan al intervalo desde la parición a la subsecuente concepción (días abiertos), el factor dominante es el intervalo a el primer servicio. Este solo factor afecta para más del 70% de la variación en los días abiertos. <sup>(6)</sup>

## SERVICIOS POR CONCEPCIÓN.

Los servicios por concepción reflejan los niveles relativos de la fertilidad, siendo inversamente proporcional a la fertilidad, teniendo una heredabilidad del 3% y una repetibilidad de 7%.<sup>(25)</sup>

La media nacional para servicios/concepción reportada por Anta y col , 1989, es de 2.1, Torres y Valencia, 1995, la reportan de 2.3 para la Cuenca Lechera de Tizayuca; Hernández y col , 1995, reportan un 2.6 servicios por concepción para la cuenca Lagunera, siendo los niveles óptimos de 1.7 a 2.0 servicios por concepción.<sup>(25)</sup>

## INTERVALO ENTRE PARTOS.

IP Medida muy general, nos indica el tiempo o la medida (en días o meses) que va desde el parto inmediato anterior y su precedente <sup>(18)</sup>

El índice de partos es el intervalo medio de partos de todas las vacas de un rebaño en un momento concreto, calculado retrospectivamente desde su última fecha de parto. Estas 2 medidas se utilizan como un índice de fertilidad, ya que indican cuánto se aproxima una vaca o el hato al óptimo aceptado de 365 días <sup>(18)</sup>

Como medida más real, en la actualidad, se utiliza el Intervalo entre Partos Proyectado (I<sub>P</sub> P), en el que se estima la fecha del próximo parto suponiendo que la gestación no se va a interrumpir; y teniendo en cuenta que la duración promedio de la gestación es de 280 días, todo ello contado a partir de la última I A o cubrición practicada. Ambos valores (Intervalo e Índice de partos previsto), deben ser de 365 días. <sup>(18)</sup>

- Nivel óptimo: 365 días
- Nivel bueno: 13 meses
- Nivel malo: Más de 13 meses

(18 25)

## OBJETIVO ESPECÍFICOS.

Determinar por medio de la Revisión Tocológica, qué tipo de alteración se presenta durante el puerperio, con su debido tratamiento intrauterino o parenteral, para poder evaluar su efecto por medio de los parámetros reproductivos

Determinar cuál es la incidencia de tratamientos intrauterinos para vacas con afección uterina durante el puerperio en los establos estudiados.

## OBJETIVOS ACADÉMICOS.

Tener la capacidad de determinar, por medio de la revisión tocológica, qué tipo de afección posparto padece la vaca y así poder aplicar un tratamiento intrauterino más conveniente, y si lo amerita el caso, aplicar una terapia parenteral.

Adquirir la destreza para realizar las lecturas del útero y de los ovarios, a través del examen tocológico, con el propósito de aplicar la terapia hormonal más conveniente para que vuelvan a ciclar.

Aplicar los conocimientos adquiridos durante el ciclo de la carrera de MVZ, con el objeto de realizar un diagnóstico certero de una gestación temprana, sin causarle daño al embrión ni a la vaca.

## OBJETIVO SOCIAL.

Proporcionar datos reales de la situación productiva de los hatos en estudio, en base a los parámetros reproductivos y así poder observar la problemática

Observar y determinar las características más importantes de la problemática por la cual atraviesa actualmente la industria lechera, tanto en la Cuenca Lechera de Tizayuca, Hgo así como en todo el país; y poder comparar la rentabilidad en base al presente estudio

## CUADRO METODOLÓGICO

Las actividades se realizaron en el área de reproducción, con el M.V.Z Sergio Benítez Sanchez, responsable de la ruta y coasesor de este reporte, perteneciente al Grupo Impulsor Pecuario Especialista en Bovinos (G.I.P E B )

La ruta del M V Z del área reproductiva consta de 14 establos, los cuales son

- Lunes 197, 206, 175, 176
- Miércoles 121, 122, 220, 221
- Jueves 118, 137, 147, 113, 194, 103

Con un rango de vacas que va de 300 a 450 animales por establo, teniendo un total de 4500 vacas por el total de los establos

Se seleccionaron 8 establos en base a la disponibilidad de medicamento y que fueron los siguientes:

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| * 113 (establo A) | * 194 (establo E) |
| * 121 (establo B) | * 197 (establo F) |
| * 122 (establo C) | * 206 (establo G) |
| * 175 (establo D) | * 220 (establo H) |

Se realizaron visitas a dichos establos para recabar la información necesaria con el propósito de analizar la eficiencia reproductiva de las vacas

En cuanto a la estacionalidad de partos, se tiene contemplado un número similar de partos durante todo el año, teniendo una alza durante los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero, por consiguiente aumenta la incidencia de problemas reproductivos.

Para la obtención de los datos de las vacas en estudio.

- Fueron de aquellas vacas que parieron en los meses de Febrero, Marzo y Abril, y que a la revisión Tocológica a 20 días posparto presentaban:
  - A.- Afcción uterina (Grupo 1)
  - B.- Sin causa patológica aparente (Grupo 2).
- La identificación de la vaca consistió en observar el número de arete y se le agrupó en las situación que presentaba Se realizó una visita mensual al establo con el objetivo de recabar la siguiente información
  - \* Número de establo
  - \* Número de vaca.
  - \* Fecha de parto, tipo de parto, y número de parto
  - \* Fecha de 1ra revisión y su agrupación.
  - \* Fecha de 1er. tratamiento y subsiguientes
  - \* Fecha de 1er calor
  - \* Fecha de 1er servicio
  - \* Fecha de servicios subsecuentes
  - \* Fecha de diagnóstico de gestación (Servicio Fértil).

- Los datos se anotaron en un cuaderno adecuado en forma de tarjeta y se realizaron visitas mensuales, las necesarias para recuperar el último dato (Diagnóstico de gestación)
- Se realizó el vaciado de los datos a la computadora para poder realizar su estudio en una hoja de cálculo y determinar de esta forma su Eficiencia Reproductiva de la vaca y del hato en general.

-Programas:        DBASE  
                         SAS  
                         WORK 6

- Los datos provienen de un total de 324 animales en el período de puerperio y que se dividieron en dos grupos

\*Grupo 1, con afección uterina

Son 151 animales que presentaron alguna afección uterina y que se les aplicó algún tratamiento intrauterino y/o parenteral. Dicha cifra representa 46.6% del total de animales

\*Grupo 2, sin problema aparente:

Fueron 173 animales que no presentaron alteración aparente en el período de puerperio; representando el 53.4 de los animales

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

Las actividades se llevaron a cabo en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca S A (CAITSA), mejor conocida como la Cuenca Lechera de Tizayuca, que pertenece a la región de Pachuca del Estado de Hidalgo

El municipio de Tizayuca se localiza al sur del Estado y se ubica geográficamente entre los paralelos.

19° 48' y 19° 55' de Latitud Norte

98° 00' y 99° 00' de Longitud Oeste.

A una altura de 2,271 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al Norte con Toluca y Edo de México, al Sur, Este y Oeste con el Estado de México. Sus principales comunidades son

- Tepojaco.
- Emiliano Zapata
- Huitzila
- Olmos (011)

Su clima es de tipo Cw, según la clasificación de Köppen que es el clima típico del altiplano de la República Mexicana

- C, es el característico para los climas templados húmedo
- w, subtipo de Templados subhúmedos con lluvias en verano

Su temperatura media anual va de 14.9 °C a 16.3 °C, con una mínima de 3.4 °C y una máxima de 33.0 °C <sup>(01,1)</sup>

La precipitación pluvial media es de 600 mm por año, y la temporada de lluvias se presenta en verano, de los meses de Junio a Septiembre <sup>(01,1)</sup>

Las actividades se llevaron a cabo en el área de reproducción los días Lunes, Miércoles y Jueves iniciando el recorrido a la 8:00 am y terminando a las 2:00 pm, visitando 4, 4 y 6 establos en los días correspondientes

En cada establo, con un día previo, se leían las tarjetas para seleccionar a las vacas para la revisión utilizando el siguiente criterio.

- Vacas con 20 días posparto.
- Vacas con retención placentaria
- Vacas con puerperio patológico (ULM, UM, Piometra)
- Vacas para diagnóstico de gestación (40 días post-servicio)
- Vacas de secado (Confirmar la gestación)
- Vacas problema (Más de 3 servicios o I A)
- Vacas en anestro

Y para el día en que le tocaba la revisión a tal establo, las vacas ya deberían de estar en la manga de trabajo, con medicamento y tarjetas individuales de cada vaca, listas para ser usadas

La labor de parte nuestra iniciaba llegando al establo:

- Seleccionar las tarjetas de las vacas en turno, preparando y cargando el medicamento en las jeringas listas para usarse
- Realizar la lectura anterior anotada en la tarjeta de cada vaca, con el objeto de saber cual es el problema de cada vaca.
- Anotar, con letra legible y/o con clave correspondiente, la lectura actual proporcionada por el M V Z durante el examen tocológico.
- En base a la lectura actual, aplicar la terapia indicada por el M V.Z , la cual también se anota en la tarjeta
- Se realizó la revisión Tocológica en vacas con la finalidad de familiarizarse con las estructuras ováricas y palpar las características del útero.
- Se realizó el examen Tocológico a vacas que presentaban alguna afección uterina posparto con el objeto de determinar qué padecimiento afectaba a la vaca Para lo cual se practicó la forma correcta de dar masaje a la matriz para sacar el exudado, aunado a esto, palpar la inflamación del endometrio y así poder determinar de qué tipo se trata
- Si el caso lo ameritaba, se realizaba una infusión intrauterina a base de Oxitetraciclina a dosis de 1.5 grs /infusión, administrando 30 ml sin diluir.
- Se realizó la extracción de placentas a vacas recién paridas y que no las habían expulsado; se tomaron medidas de sanidad y de la forma correcta de hacer tracción suavemente, hasta donde se pueda y si no salen todas, se cortan y aplica un tratamiento a base de Bolos intrauterinos,(4 a 6 bolos Oxitetraciclina) y de Prostaglandinas F2 $\alpha$  a dosis mencionadas anteriormente

Se realizó el examen tocológico a vacas de secado (Confirmación de Gestación) en las cuales se buscaba el "Frémito" de la Arteria Uterina Media y/o en ocasiones se podía palpar al producto, con lo cual se confirmaba el Diagnóstico de gestación

Si a la palpación no se encontraba ninguno de los dos aspectos anteriores, se sospecha de algún padecimiento como.

A.- Momificación Fetal

B.- Maceración Fetal

- Se logró palpar en algunas ocasiones la momificación fetal para lo cual se aplicaba por vía IM, Prostaglandinas, con lo cual se lograba la luteólisis del cuerpo lúteo y así se lograba la expulsión del producto entre 72 a 96 horas siguientes de la aplicación

## RESULTADOS

Varios factores pueden influir de alguna manera para que se presente alguna infección uterina durante el puerperio. Algunos aspectos que se mencionan son predisponentes a ciertas infecciones, tales como

A- Partos distócicos

B- Retención de membranas fetales <sup>(28-29-30)</sup>

CUADRO 1

EC	Vacas paridas	Vacas tratadas	% de vacas tratadas	Vacas sin tratamiento
A	38	16	42.1	22
B	48	21	43.7	27
C	52	25	48.0	27
D	56	26	46.4	30
E	50	24	48.0	26
F	55	25	45.4	30
G	88	44	50.0	44
H	75	30	40.0	45
<b>Total</b>	<b>462</b>	<b>211</b>	<b>45.67%</b>	<b>54.33%</b>

Como se muestra en el cuadro 1 y en el apéndice, el hato que presenta una menor incidencia de tratamientos durante el puerperio fue el hato H con un

40%, y el hato que tuvo una mayor incidencia de tratamientos fue el hato G con un 50%

El porcentaje general de incidencias de tratamientos de vacas con alguna infección en el período de puerperio fué de 45.67 % en los meses de Febrero, Marzo y Abril de los 8 hatos

Dichos tratamientos consistían de:

1. Vacas con Endometritis (ULM). Tratar de expulsar la mayor cantidad de exudado mediante un masaje hacia el útero y aplicar a manera de infusión intrauterina 30 ml de Oxitetraciclina (1.5 gms de sin diluir) cada 8 días
2. Vacas con Metritis (UM); se realizó un masaje mediante el examen tocológico para determinar la mayor cantidad de exudado, después se aplicó por vía uterina 1.5 gr de Oxitetraciclina en infusión sin diluirla, además de las Prostaglandinas  $F_{2\alpha}$  por vía IM, ya que tiene un efecto utero-tónico ayudando a expulsar el contenido, los estrógenos también ayudan a abrir el conducto cervical

Dichos tratamientos son similares a los descritos en las bibliografías <sup>(3, 4,</sup>

16, 26)

Por medio del examen tocológico realizado a vacas con alguna afección uterina post-parto, se logró obtener la clasificación de dicha patología, observando lo siguiente:

CUADRO 2

Establo	ULM	UM	RP⇒ULM	RP⇒UM	PIOMETRA	
A: 113	10	3	1	1	1	
B: 121	12	7	1	1		
C: 122	15	8		2		
D: 175	14	7	2	2		
E: 194	13	5	5	1	1	
F: 197	14	7	3	1		
G: 206	19	15	4	3	3	
H: 220	17	7	4	2		
<b>TOTAL</b>	<b>114</b>	<b>59</b>	<b>20</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>211</b>
<b>%</b>	<b>54.0</b>	<b>28.0</b>	<b>9.5</b>	<b>6.1</b>	<b>2.4</b>	<b>100.0</b>

Los tratamientos para cada tipo de afección se mencionan anteriormente

Como se puede observar, el establo 206 presenta un mayor número de tratamientos de ULM y UM comparado con el resto de los establos

Los establos 194, 206, 220 tienen mayor presentación de retención de membranas fetales, que finalizan en ULM (endometritis) y UM (metritis).

Los resultados de los porcentajes (%) de fertilidad de cada uno de los grupos analizados se presentan en el cuadro 3, en donde se presentaron diferencias significativas a nivel de  $P < 0.10$  entre ambos grupos

CUADRO 3

Estado reproductivo		Grupo 1	Grupo 2	TOTAL
		Con afección	Sin afección	
Gestantes	n	109	140	249
	%	72.19	80.92	76.85
No Gestantes	n	42	33	75
	%	27.81	19.08	23.15
TOTAL	n	151	173	324
	%	46.6	53.4	

El grupo 1 muestra un 72.19% de fertilidad, el cual en términos generales es bueno; el grupo 2 tiene un 80.92% de fertilidad, que se ve es mejor

Sin embargo el porcentaje promedio de ambos grupos es de 76.85%, el cual es aceptable

La causa probable a tal diferencia será de tipo biológico ya que depende de características intrínsecas de cada animal para poder quedar gestante, además de la influencia del medio ambiente y manejo como lo hace referente la siguiente bibliografía 6, 7, 8, 9, 18, 21, 25, 28, 29, 30

El porcentaje de fertilidad de cada uno de los hatos en estudio se observa en el CUADRO 4, en el que se observan diferencias significativas a nivel de  $P < 0.05$  entre hatos

CUADRO 4

Estado reproductivo		Hato								Total
		A	B	C	D	E	F	G	H	
Gestantes	n	25	22	22	35	33	30	52	30	249
	%	80.65	64.71	75.86	72.92	73.34	75.00	80.00	68.18	76.85
No Gestantes	n	6	12	7	13	12	10	13	14	75
	%	19.35	35.29	24.14	27.08	26.7	25.00	20.00	31.82	23.15
Total	n	31	34	29	48	45	40	65	44	324
	%	9.57	10.49	8.95	14.81	10.19	12.35	20.06	13.50	100.00

El hato con un porcentaje de fertilidad mayor son

- Hato A, con 80.65%
- Hato G, con 80.0%
- Hato E, con 73.3%

A excepción del hato B con 64.7% y el hato H con 68.18% los demás superan el 70% de fertilidad, siendo estos, valores aceptables

Por lo cual se determina que cada establo es independiente entre ellos, ya que cada uno tiene su propia ideología o manera para realizar el manejo de cada animal; por lo que conlleva a tener diferentes necesidades reproductivas, como hace referencia Anta y Col 1989

El resultado de porcentajes de fertilidad del Grupo 1 se presentan en el Cuadro 5, en donde no se presentaron diferencias significativas a un nivel  $P < 0.05$  en tal grupo

CUADRO 5

Estado reproductivo		Hato								Total
		A	B	C	D	E	F	G	H	
Gestantes	n	11	9	11	15	16	12	23	12	109
	%	84.62	64.29	68.75	65.22	69.6	60.00	79.31	60.00	72.19
No Gestantes	n	2	5	5	8	7	8	6	8	42
	%	15.38	35.71	31.25	34.78	30.4	40.00	20.69	40.00	27.81
Total	n	13	14	16	23	23	20	29	20	151
	%	8.61	9.27	10.00	15.23	10.00	13.25	19.21	13.25	100.00

Los hatos con mayor porcentaje de fertilidad en vacas del grupo 1 son

-Hato A con 84.62%

-Hato G con 79.31%

-Hato C con 68.75%

En el grupo 1, donde se analiza en cada hato su fertilidad, se recalca que las afecciones uterinas postparto afectan a un corto y largo plazo; infertilidad temporal y un desecho de dichos animales por esterilidad, respectivamente. Como lo refiere la bibliografía <sup>3, 4 y 18</sup>

Los demás hatos no superan el 70 % de fertilidad, ya que las afecciones uterinas influyen en la fertilidad reduciéndola como lo mencionan las bibliografías 3, 5, 6, 7

Este grupo presenta el 72.19% de vacas gestantes y un 27.81% de vacas no gestantes

Los resultados del porcentaje de fertilidad del grupo 2, en donde no se encontraron diferencias significativas a un nivel de  $P < 0.05$  entre hatos de este grupo, se muestran en el CUADRO 6

CUADRO 6

Estado reproductivo		Hatos								Total
		A	B	C	D	E	F	G	H	
Gestantes	n	14	13	11	20	17	18	29	18	140
	%	77.78	65.00	84.62	80.00	77.2	90.00	80.56	75.00	80.92
No Gestantes	n	4	7	2	5	5	2	7	6	33
	%	22.22	35.00	15.38	20.00	22.8	10.00	14.44	25.00	19.08
Total	n	18	20	13	25	22	20	36	24	173
	%	10.40	11.56	7.51	14.45	9.83	11.56	20.81	13.87	100.00

En este cuadro se muestran los hatos con mayor porcentaje de fertilidad dentro del grupo 2, que son:

- Hato F, 90%.
- Hato C, 84.62%
- Hato G, 80.56%

Que por consiguiente presentan el menor porcentaje de vacas vacías sin embargo a excepción del hato B con 65%, todos presentan valores aceptables superando los 70%.

El porcentaje general del grupo 2 de fertilidad es de 80.92% y el 19.08% fueron de vacas no gestantes

## PARÁMETROS REPRODUCTIVOS

CUADRO 7

Parámetro Reproductivo	Grupo 1			Grupo 2		
	Vacas Tratadas			Vacas sin tratar		
	n	Prom.	e. e.	n	Prom.	e. e.
Días a 1er. Servicio	109	71.20	3.00	140	59.80	1.80
Días Abiertos	109	93.80	4.70	140	82.00	2.90
Dosis/Concepción	109	1.75	0.14	140	1.74	0.09
% Fertilidad		72.19			80.92	

CUADRO 8

	Anta 1989, prom. Nal.	Ideal	Guerrero 1996	Torres y Valencia
Días a 1er. Servicio	76.5	70	71	72
Días Abiertos	114.5	90-100	153	
Dosis/Concepción	2.41	1.3/1.8-2.0	2.8	2.3

El grupo 2 mostró un mayor porcentaje de fertilidad comparado con el grupo 1, siendo 80.92% y 72.19% respectivamente.

Nuestros valores obtenidos están dentro de valores aceptables como se mostró y comparativos con otros autores. Cabe mencionar que en cuanto al número de servicios/concepción fueron similares entre los dos grupos.

Los datos obtenidos por otros autores sobre el número de dosis por concepción se observan mayores a los resultados de este trabajo, 1.75 para el Grupo 1 y 1.74 para el Grupo 2, que están en el rango ideal de 1.3 a 1.8-2.0 dosis por concepción y por debajo de los demás.

Los días a primer servicio, están en el rango de lo aceptado, siendo mejor el del grupo 2.

Los días abiertos están por debajo de lo aceptado por Anta y col. que reporta en 1989 114.5 días y de Guerrero que en 1996 reporta 153 días; el grupo 1 está en el rango de lo ideal, sin embargo el grupo 2 es mejor (82 días).

Cabe mencionar que el intervalo de parto al primer calor no se pudo medir, ya que en varios establos no realizan esta anotación en las tarjetas reproductivas. Siendo este aspecto el limitante en la práctica y que representa un índice del inicio de la actividad ovárica.

La fertilidad es mayor en las vacas que no sufren alguna afección uterina, con 80.92% y 72.19% para las que sí lo sufren.

## CONCLUSIONES

Por lo anterior se concluye que, el tratamiento usado en la practica para vacas con alguna afección uterina posparto a base de Antibióticos (Oxitetraciclina y/o tilosina) por vía de infusión intrauterina además de un tratamiento parenteral con  $PGF_{2\alpha}$  tiene un alto índice de efectividad, ya que la recuperación de el animal va de un rango de 2 a 4 tratamientos.

Ante los resultados obtenidos, las vacas que sufren de alguna afección uterina posparto tiende a incrementar sus parámetros reproductivos tales como:

- Días a 1er Calor.
- Días a 1er Servicio
- Días abiertos
- Dosis por concepción .
- Intervalo entre partos.

Comparándolos con vacas sin problema alguno aunque en este estudio, el número de servicios por concepción fue similar para los 2 grupos.

El manejo en el período de secado puede influir positiva o negativamente en el período del Puerperio, ya que en éste se reflejarán las deficiencias nutritivas y de sanidad, para tener animales en buenas condiciones para poder así presentar su primer calor limpio.

La problemática actual que padece la industria lechera nacional, es el nulo apoyo federal para poder producir leche de una más alta calidad, ya que

una baja propaganda a la producción láctea, tiene como consecuencia una mayor importación de producto lácteo en polvo o de un menor costo.

Además de que las plantas pasteurizadoras, tienden a marcar el precio del producto lácteo ya que estas empresas deciden qué día no aceptar la leche para poder lavar sus instalaciones y equipos, como lo menciona el Ing. Francisco Javier Gallardo Jiménez, presidente de la Asociación Ganadera Local de Lagos de Moreno, Jalisco: "Las grandes industrias llegan al grado de cerrar un día su planta para lavado y mantenimiento ese día no se procesa ni reciben leche, causando un día de excedente. Así hacen que el precio baje"

"Sin embargo, la producción de leche en el campo no se detiene, hasta que el productor deja de comprar concentrados y forrajes -ya que no reciben ningún tipo de apoyo-, y disminuye su producción".

"Los volúmenes de leche en polvo introducidos al país deberán contar con una administración rígida, que responsabilice a las empresas beneficiadas a comprar la leche en "tiempos de excedente", y no que los provoquen para su beneficio"

Desafortunadamente en el TLC, en México damos un paso y en los Estados Unidos ponen diez trabas más; el día que no quieran comprar productos pecuarios de México, pondrán vedas y mientras que la leche en polvo y la carne estadounidense entra sin ningún problema" <sup>(31)</sup>

Muchos son los factores que pueden alterar la capacidad reproductiva del ganado productor de leche

\*Manejo

\*Nutritivo

\*Productivo

\*Ambiente

\*Calidad genética

**BIBLIOGRAFÍA**

- 01 - Los Municipios de Hidalgo, Enciclopedia de los Municipios de México. 1a Edición 1988, Sec. de Gobernación y Gob. del Edo. de Hidalgo pp. 237-240
- 1 - Apuntes de Climatología; Enriqueta García de Miranda 6ta Edición, UNAM México, 1989.
- 2 - Evaluación de la Fertilidad en vacas tratadas con 6 diferentes tipos de antibióticos en Endometritis crónica, diagnóstico al momento del servicio; David Jesús Luz Campos, Tesis FESC, 1991 UNAM pp 2-13
- 3.- Evaluación de la fase de puerperio en un hato lechero Marco Aurelio Nieto Flores. Tesis, FESC, UNAM, MÉXICO, 1996, pp 14-25
- 4.- Estudio comparativo en el tratamiento local de Metritis del ganado bovino utilizando Gentamicina, tetraciclinas, Flores Peñaloza Rodrigo Salomon, Tesis FESC, 1985 pp 3-7.
- 5.- The periparturient cow-A pivotal entity in dairy Production; Edward C. Mather and John J. Melancon Journal of Dairy Science, Vol. 64, No. 6, 1981, pp 1422-1430

- 6.- The Reproduction - 75th Anniversary issue, Postpartum events. MG , Morrison, C.A , Swift Journal of Dairy Science, Vol 64, No 6 1981, p 1380
- 7.- Relationship of uterine infections and folliculogenesis in dairy cows during early puerperium; A T Peter and W T K. Bosu, Theriogenology, December 1988, Vol 3, No 6, pp 1045-1051.
- 8.- Models for prediction of days to first ovulation based on changes in endocrine and nonendocrine traits the first two week postpartum in Holstein cows, J.S. Stevenson and J.H. Britt, Journal of Animal Science, Vol. 50, No 1, 1980 pp 103-111.
- 9.- Reproducción e Inseminación Artificial en animales; E.S E Hafez, 5ta. Edición, Edit. Interamericana, México 1989 pp 277-279, 330-331.
- 10.- Métritis Chroniques de la vache, C David and M Bonnier, Recueil de Médecine Vétérinaire, 163 (2), 1987 Francia pp 217.
- 11 - Mechanism and therapy for retained fetal membranes and uterine infection of cows, Paisley L.G , W.D. Mickelsen and P.B Anderson, A review, The Theriogenology 24, No. 3.
- 12 - Uterine health and disorder, G S Lewis, Journal Dairy Science, 1995 pp 200 Abst

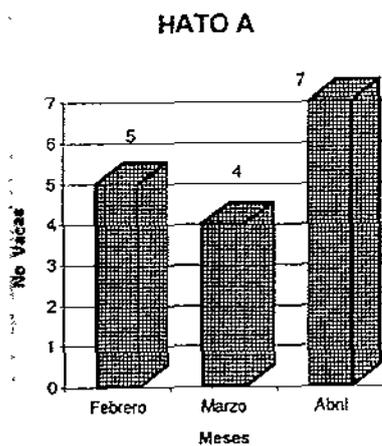
- 13 - Métritis in Dairy cattle Study of several factors influencing their frequency and consequences on fertility, J Steffan, Recueil de Médecine Vétérinaire, 1987, 163 (2), Francia pp 179-188
- 14 - Ovarian follicular cysts in dairy cattle, H.A Garverick, Journal Dairy Science, 1995, pp 201 Abst
- 15.- Producción intensiva el ganado lechero, T.S. Avila, Edit. CECSA México 1984
- 16.- Some observation on Corynebacterium pyogenes infection of the bovine uterus; Hartigan D J, J.T.K. Griffin and Num W.H. Theriogenology, 1974
- 17 - Morfología y patología del útero de la vaca, C P B. Moreno, Tesis, UNAM, FESC, 1987 México
- 18.- Reproducción y Obstetricia en Veterinaria, G.H. Arthur, D E Noakes, H Pearson, 6ta edición, Edit. Interamericana, España 1991 pp 175-180, 426-433.
- 19.- Plasma endotoxin and concentrations of stable metabolites of prostacyclin, tromboxane A and prostaglandin E in postpartum dairy cow, Peter A T, Bosu W.T K and Luker C W , Theriogenology 34:15-34 1987

- 20 - Supresion of preovulatory LH surges in heifers followins infusion of E coli endotoxin, Peter A T , Bosu W T K. and R J. de Decken, American Journal Veterinary Research.
- 21 - Reproducción del ganado vacuno, Peter A R and Ball P.J H., Tr.Mariano Illera, Editorial Acribia, España 1991. pp 143-147
- 22.- Medicina Veterinaria, D C. Blood, O M Radostits et al; Tr. Dr. Fernando Colchero A , 6ta Edición, Edit Interamericana, México 1988 138-39.
- 23 - Evidence for a role of intrauterine infections in the pathogenesis of cystic ovaries in postpartum dairy cows, Peter A T. and W.T.K. Bosu, Theriogenology 28, 1987, pp 725-736
- 24 - Anatomía patológica especial veterinaria, Erwin Dahme and Eugen Weiss, 3ra. edición, Editorial Acribia, España 1989. pp 270-273.
- 25 - Evaluación reproductiva en 6 Hatos de ganado Holstein, localizados en la Cuenca Lechera de Tizayuca Edo. de Hidalgo Guerrero Centeno Alfonso. Tesis (Reporte de Servicio Social ) FESC, UNAM 1996. PP 31-38
- 26 - Epidemiology of endometritis in dairy cows; A Vallet, M. Carteau and A. Salmon, Recueil de Medicine Veterinaire, 163 (2), 1987, Francia pp 190-194.

- 27 - Análisis de la información publicada en México sobre Eficiencia Reproductiva de los bovinos II Parámetros Reproductivos, Everardo Anta, Juan A. Rivera et al. Veterinaria México, 20 1989, México, pp. 11-18
- 28 - Análisis de la información publicada en México sobre Eficiencia Reproductiva de los bovinos III Factores que la afectan; Everardo Anta, Juan A. Rivera et al. Veterinaria México, 20.1989, México, pp. 19-24
- 29 - Postpartum use of PGF<sub>2</sub> $\alpha$  and 6nRH in Dairy Cattle, Dr Carlos A. Risco. "Memorias del 7o. Curso Internacional de Reproducción Bovina", Mayo de 1997, México, pp. 14-19
- 30 - Importancia de los minerales en los procesos reproductivos en la hembra bovina, Carlos M García Bojallil. "Memorias del 7o Curso Internacional de Reproducción Bovina", Mayo de 1997, México, pp 155-1557
- 31.- Revista Carne y Leche, Ganadería Intensiva; Fco Javier Gallardo Jiménez, Julio-Agosto de 1997, México

## APÉNDICE

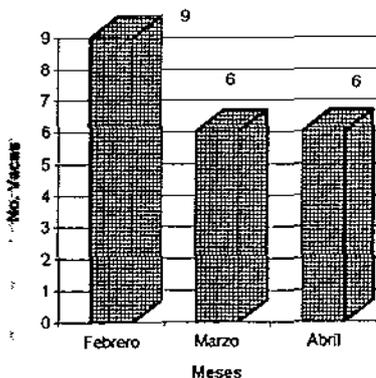
Incidencia de tratamientos durante el puerperio en los meses de Febrero, Marzo, Abril.



16 DE 38 VACAS PARIDAS

**HATO B**

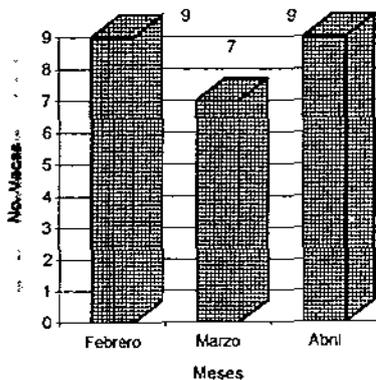
Incidencia de tratamientos durante el puerperio en los meses de Febrero, Marzo, Abril.



21 DE 48 VACAS PARIDAS

**HATO C**

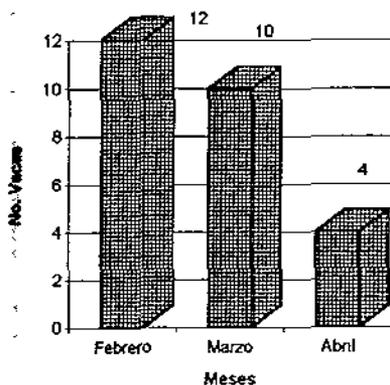
Incidencia de tratamientos durante el puerperio en los meses de Febrero, Marzo, Abril.



25 DE 52 VACAS PARIDAS

### HATO D

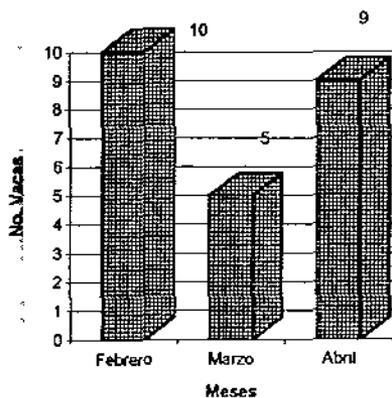
Incidencia de tratamientos durante el puerperio en los meses de Febrero, Marzo, Abril



26 DE 56 VACAS PARIDAS

### HATO E

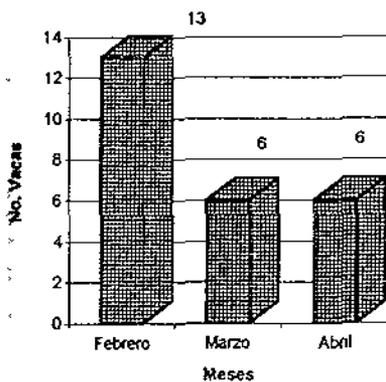
Incidencia de tratamientos durante el puerperio en los meses de Febrero, Marzo, Abril.



24 DE 50 VACAS PARIDAS

### HATO F

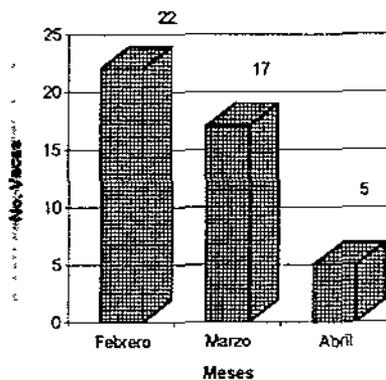
Incidencia de tratamientos durante el puerperio en los meses de Febrero, Marzo, Abril.



25 DE 55 VACAS PARIDAS

### HATO G

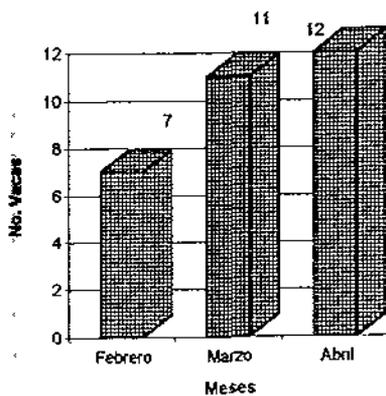
Incidencia de tratamientos durante el puerperio en los meses de Febrero, Marzo, Abril.



44 DE 88 VACAS PARIDAS

## HATO H

Incidencia de tratamientos durante el puerperio en los meses de Febrero, Marzo, Abril.



30 DE 75 VACAS PARIDAS