

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
UNA
SEDE CAMOAPA**



TESIS

Prevalencia de Anestro post parto en el ganado bovino de Doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco.

Por:

**Ahmed Francisco Arróliga Borquet.
Cesar Eliézer Lumbí Suárez.**

**Septiembre, 2005
Camoapa, Nicaragua.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
UNA
SEDE CAMOAPA**



TESIS

Prevalencia de Anestro post parto en el ganado bovino de Doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco.

Por:

**Ahmed Francisco Arróliga Borquet.
Cesar Eliézer Lumbí Suárez.**

**Septiembre, 2005
Camoapa, Nicaragua.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
UNA
SEDE CAMOAPA**



TESIS

Prevalencia de Anestro post parto en el ganado bovino de Doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco.

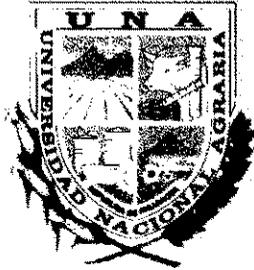
Por:

**Ahmed Francisco Arrólliga Borquet.
Cesar Eliézer Lumbí Suárez.**

Tutor: MV. Enrique Pardo Cobas MSc.

**Septiembre, 2005
Camoapa, Nicaragua.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
UNA
SEDE CAMOAPA**



TESIS

Prevalencia de Anestro post parto en el ganado bovino de Doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco.

Sometida a la Consideración del Honorable Tribunal Examinador de La Universidad Nacional Agraria Sede Camoapa, como requisito parcial para optar al Título de:

MEDICO VETERINARIO

Por:

**Ahmed Francisco Arróliga Borquet.
Cesar Eliézer Lumbí Suárez.**

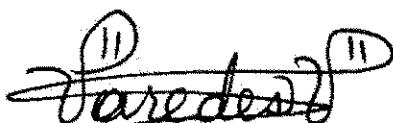
Tutor: MV. Enrique Pardo Cobas MSc.

**Septiembre, 2005
Camoapa, Nicaragua.**

Esta tesis fue aceptada, en su presente forma, por la Universidad Nacional Agraria Sede Camoapa y aprobada por el tribunal examinador como requisito parcial para optar al Título de:

MEDICO VETERINARIO

Miembros del Tribunal Examinador:



Dra. Vaninia Paredes
Presidente



Ing. Luis Toribio
Secretario



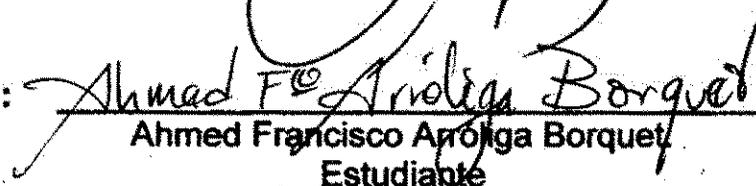
Dr. German Pérez
Vocal

TUTOR:

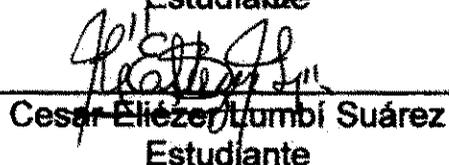


MV Enrique Fardo Cobas MSc.

SUSTENTANTES:



Ahmed Francisco Arriaga Borquet
Estudiante



Cesar Eliézer Lumbí Suárez
Estudiante



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
SEDE CAMOAPA**

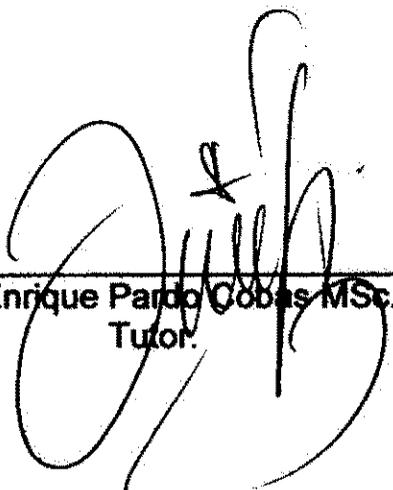
CARTA DEL TUTOR:

Considero que el presente trabajo titulado **Prevalencia de Anestro post parto en el ganado bovino de Doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco**. Reúne todos los requisitos para ser presentado como trabajo de tesis.

Los diplomantes **Ahmed Francisco Arróliga Borquet, Cesar Eliézer Lumbí Suárez**. Desarrollaron, un extenso análisis del comportamiento del anestro posparto en dicho Municipio, que sin lugar a duda dará pautas al desarrollo pecuario de la zona.

Felicito a los sustentantes por su excelente trabajo desarrollado, por su dedicación e interés y por su gran esfuerzo en la realización de este trabajo.

Atentamente



**MV. Enrique Pardo Cobas MSc.
Tutor.**

DEDICATORIA

Primeramente quiero dar gracias a Dios por permitirme llegar a culminar mi carrera, darme sabiduría para alcanzar mis metas y persistencia ante las adversidades.

A mi madre Yasiry Borquet por su apoyo incondicional ante los problemas que a lo largo de esta ardua tarea se pudieron haber presentado.

A mi padre Francisco Arróliga por darme las facilidades para poder realizar mi tesis.

A mi esposa Franya Díaz de Arróliga por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas y a mis hijos Ahmed Alhazmy y Franed Zamira Arróliga Díaz que son la principal motivación para seguir prosperando cada día.

A mis hermanas Franya y Yesmin Arróliga.

A mis sobrinos Ahmed Gutiérrez, Said García y Yasiry Arróliga a quienes les doy mi ejemplo para que en un futuro alcancen sus propias metas.

Ahmed Francisco Arróliga Borquet.

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios todo poderoso por haberme dado la vida, inteligencia, sabiduría para poder llegar a defender mi tesis, y por ser siempre mi guía y protector de este mundo.

A mis padres: Julio Cesar Lumbí Álvarez y Adilia Suárez Reyes por ayudarme siempre en mi preparación el cual lo hicieron con mucho esfuerzo y voluntad hasta el final de mi carrera.

A mis hermanos: Freddy Antonio Lumbí Suárez, Ing. Delvis Uriel Lumbí Suárez e Iveth Del Socorro Lumbí Suárez.

A mi tía: Carmen Reinalda Suárez Reyes.

Y a una persona que admiro y quiero mucho Tania Gissell Sequeiro Amador.

César Eliézer Lumbí Suárez.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por darme sabiduría y entendimiento para poder culminar mi carrera profesional.

Mis más sinceros agradecimientos:

A mi tutor Dr. Enrique Pardo Cobas quien me brindo su ayuda sin estimar tiempo y esfuerzo durante la realización de esta tesis.

A mi compañero de tesis César Eliézer Lumbí Suárez por su compañerismo, comprensión y paciencia brindada.

Al Dr. Lázaro Morejón Aldama por guiarnos y aconsejarnos en la realización de esta tesis.

Al Dr. German Mariano Pérez Barrera quien me brindo su ayuda, su tiempo y sus conocimientos en el momento que se los solicite.

Al Ing. Luis Hernández Malueños por sus consejos y aportes brindados.

A los productores por permitir la realización de este trabajo en sus fincas y por la ayuda que me brindaron durante las visitas realizadas a sus fincas.

Ahmed Francisco Arróliga Borquet.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios todo poderoso por haberme ayudado a realizar mis metas.

A mi tutor Dr. Enrique Pardo Cobas por haberme dirigido en mi tesis.

Al Dr. German Mariano Pérez Barrera el cual siempre me aconsejaba y siempre fue mi guía en mis estudios.

Al Dr. Lázaro Morejón Aldama por su apoyo incondicional.

Al Ing. Luis Hernández Malueños por brindarme siempre su ayuda cuando la solicitaba.

A mi compañero de tesis Ahmed Francisco Arróliga Borquet que siempre me acompañó en los momentos de tristeza y alegría el cual siempre me apoyó.

César Eliézer Lumbí Suárez.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
RESUMEN	iv
INDICE DE TABLAS	v
INDICE DE ANEXOS	vi
1.- INTRODUCCION	1
2.- OBJETIVOS.	3
2.1.- Objetivo general.	3
2.2.- Objetivos Específicos.	3
3.- HIPÓTESIS.	4
4.- REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.	5
4.1.- Concepto.	5
4.2. Estados patológicos que cursan con anestro.	7
4.2.1. Patologías ováricas.	7
4.2.1.1. Hipoplasia gonadal.	7
4.2.1.2. Quistes ováricos.	7
4.2.1.3. Tumores.	8
4.2.1.4. Hipofunción ovárica.	8
4.2.2 Patologías uterinas	10
4.2.2.1 Contenido uterino patológico.	10
4.2.2.2. Cuerpo lúteo persistente.	10
4.3. Falso anestro o anestro por falla de manejo	10
4.3.1.- Nutrición	11
4.3.2.- Factores ambientales.	14
4.3.2.1.- Efectos de la temperatura.	14
4.4. Diagnóstico y Prevalencia.	16
4.4.1. Diagnóstico	16
4.4.2. Prevalencia.	17

5.- MATERIALES Y METODOS.	20
5.1.- Ubicación Del Experimento.	20
5.1.1.- Descripción general del municipio	20
5.1.2. Aspectos productivos del municipio	20
5.1.3. Zonas de vida	20
5.1.4. Suelos	22
a. Suelos de color negro (c)	22
b. Suelos pardos oscuros a pardos muy oscuros (c ₁)	22
c. Suelos pardos oscuros (c ₂)	23
d. Suelos pardos a pardos oscuros (c ₃)	23
e. Suelos pardos grisáceos muy oscuros (c ₄)	23
f. Suelos pardos rojizo oscuro (c ₅)	23
5.2.- Descripción de la Finca	24
5.3.- Manejo y alimentación de los animales.	24
5.4.- Procedimiento Del Experimento	25
5.4.1.- Tamaño De La Muestra.	25
5.5.- Procedimiento.	26
5.6.- Variables a Evaluar.	27
5.6.1.- Causas de anestro.	27
5.6.1.1.- Patologías ováricas.	27
5.6.1.2.- Patología uterina.	27
5.6.2.- Establecer el índice parto primer celo. (IPPC)	28
5.6.3.- Prevalencia	28
5.7.- Métodos Estadísticos.	28
6.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
6.1.- Causas de anestro	29
6.2.- El intervalo parto primer celo (IPPC)	30
6.3.- Prevalencia	31
6.4.- Alternativas para disminuir la Prevalencia de anestro posparto en el ganado bovino en el municipio de Camoapa.	33

7.- CONCLUSIONES.	35
8.- RECOMENDACIONES.	36
9.- BIBLIOGRAFÍA.	37
10.- ANEXOS.	41

Arróliga B. A; Lumbi S. C; 2005. Prevalencia de Anestro post parto en el ganado bovino de Doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco. Tesis para optar al Título de Médico Veterinario, Camoapa, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Sede Camoapa.

Palabras Claves: Prevalencia, Anestro posparto, Patologías ováricas, Patologías uterinas, parámetros reproductivos.

RESUMEN.

El presente estudio se realizó con el objetivo de Determinar la prevalencia de Anestro post parto en el ganado bovino de doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco. El municipio de Camoapa está ubicado en la parte sudeste del departamento, su extensión territorial es de 1,478 Km² siendo el de mayor extensión territorial del departamento de Boaco, limita al norte con el departamento de Matagalpa y el municipio de Boaco, al sur con Chontales, al este con la RAAS y al oeste con el municipio de San Lorenzo. La zona donde se encuentra ubicado corresponde a una parte ondulada y baja que se extiende descendiendo hacia la llanura aluvial del Caribe, con predominancia de una cultura productiva ganadera y donde la tenencia de la tierra está orientada hacia haciendas de ganadería extensiva. El tamaño requerido de la muestra de este trabajo fue de 84 vacas en periodo posparto en total de toda la zona en estudio, extrayéndose muestra representativas de las distintas zonas del Municipio. De las 84 vacas en posparto analizadas por los registros a los 60 días, se encontró que el 85.7% de las vacas estudiadas presentaron anestro posparto, un 14.3% presentaron su estro normal entre los 57 – 60 días posparto. De 72 animales que presentaron anestro 13 que representan un 18% entraron en celo después en un lapso de tiempo entre 61- 150 días y 59 que representan un 82% se mantuvieron en anestro durante el periodo del estudio. La principal causa es la hipofunción ovárica presente en 62 vacas que representa un 86%, seguido de cuerpo lúteo persistente que representan 7 vacas con un 9.7% y los quistes ováricos 3 animales con un 4.3%. El intervalo parto primer celo (IPPC) comprende entre 57 – 150 días en el 29.7% de las vacas en estudio.

INDICE DE TABLAS

Tabla No.	Pág.
Tabla 1. Lapso parto primer celo y anestro en un rebaño durante una temporada de parición en la provincia de Valdivia, Chile.	18
Tabla 2. Porcentaje de anestro en un rebaño de vacas de lechería a través de 5 años y según genotipo, en la provincia de Valdivia, Chile.	19
Tabla 3. División por categorías.	24
Tabla 4. Causas de anestro posparto.	29
Tabla 5. Intervalo parto primer celo.	30
Tabla 6. Prevalencia de anestro posparto.	32
Tabla 7. Presentación de anestro. (División).	32

INDICE DE ANEXOS

	Pág.
1.- Hoja de campo para recopilación de datos.	44
2.- Hoja de registro para el almacenamiento de datos por vaca.	47
3.- Hoja de anestro para el control clínico de las vacas en estudio.	48
4.- Visita a productores para solicitud de finca en estudio.	49
5.- Análisis de los registros de las vacas en estudio.	50
6.- Marcación de las vacas para registro.	51
7.- Examen clínico por palpación rectal.	52
8.- Mapa de Camoapa.	53

1.- INTRODUCCION

Nicaragua es un país cuyo desarrollo económico esta basado en la producción agropecuaria, ya que cuenta con mayor área potencial apta para la explotación de la ganadería. Se estima que de 11.8 millones de hectáreas de tierra que posee, el 5.1%, corresponde a cultivos permanentes y de ciclos anuales; el 35.7% corresponde a pasto y el 59.2% corresponden otros usos que incluyen bosques (Mena y Zambrana,1997).

La reproducción en la ganadería, debe verse no solamente desde el punto de vista de la multiplicación de los animales , si no también desde el punto de vista del tiempo, es decir cuanto tiempo tarda en repetirse el ciclo (Iturbide, 1987)

El período posparto es crítico en estas condiciones ya que la productividad de por vida de la vaca dependerá de que tan frecuentes pueden ser los partos para alcanzar en el menor tiempo posible los picos de lactación, entonces el parámetro conocido como intervalo entre partos es de los más importantes en la producción lechera tropical, este parámetro tiene dos componentes, la gestación que tiene una duración fija y el periodo abierto que se define como el tiempo transcurrido desde el parto hasta que la vaca es fecundada nuevamente, este período puede ser modificado de varias formas y existen alternativas para reducirlo.

El anestro posparto es uno de los principales frenos a la producción en ganado lechero, por lo que el productor deberá implementar en la finca programas de manejo reproductivo tendientes a reducir los días abiertos, por ende el intervalo entre partos para acercar lo más posible los picos de lactación, logrando además producciones durante los meses en que la leche es escasa para incrementa así sus ingresos netos a utilizar de forma eficiente sus recursos.

Se ha estimado que por cada mes que se alarga el intervalo entre partos, se pierden en vacas con producciones sobre 12 litros de leche aproximadamente 72 litros por cada vaca, ya que se aleja el pico de lactación y la vaca sigue comiendo a pesar de que ya tiene producciones bajas, además también se ha estimado que por cada mes que se alarga el intervalo entre partos, se pierden en el hato 0.08 becerros por vaca en

producción, lo que complica el reemplazo con animales genéticamente superiores y reduce los ingresos netos del productor lechero.

Por lo antes expuesto el objetivo de este trabajo fue determinar la prevalencia de anestro bovino posparto y determinar sus principales causas en el Municipio de Camoapa departamento de Boaco.

2.- OBJETIVOS.

2.1.- Objetivo general.

Determinar la prevalencia de Anestro post parto en el ganado bovino de doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco.

2.2.- Objetivos Específicos.

1.- Identificar las causas de anestro en el ganado bovino de doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco.

2.- Determinar el intervalo parto primer celo en el ganado bovino de doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco.

3.- Proponer alternativas de solución a la problemática encontrada.

3.- HIPÓTESIS.

H.O.- La prevalencia de anastro posparto en el Municipio de Camoapa es mayor del 5%.

4.- REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.

4.1.- CONCEPTO.

El anestro (a=sin; estro=deseo sexual) es aquella condición en la que una hembra no presenta estro, sin embargo es necesario establecer algunas diferencias en el significado del término. La no presencia de estro puede ser el resultado de una condición, dado los conocimientos de fisiología reproductiva en esta especie, tanto fisiológica como patológica. El anestro patológico ha pasado a denominarse en lenguaje vernacular como anestro solamente, significando en si mismo que es patológico. Sin embargo es necesario establecer que realmente consideramos o debemos llamar anestro, cuando se trata realmente de un caso de anestro. Podemos referirnos a un caso de anestro cuando una hembra bovina, dada su condición fisiológica debe presentar estro y no lo presenta. Así una vaquilla de 320kg. Que no ha presentado estro puede ser considerada como en anestro ya que la ciclicidad comienza alrededor de los 250kg. Una vaca que ha presentado estro y que siendo cubierta no ha vuelto al estro mas allá de 25 días también puede considerarse como en anestro ya que si bien su ciclo es de 21 días existe un rango que puede considerarse normal hasta 24 días. (Gatica, 2003).

El anestro esta en estrecha relación con el reinicio de la actividad ciclica posparto, reinicio que considera un lapso de inactividad normal o de la lactancia, en que se estima debe ser de alrededor de 30 días en la vaca lechera y 40 días en la vaca de carne. Este parámetro en el rebaño tiene relación con el anestro a mayor lapso de parto primer celo, mayor porcentaje de anestro. (Gatica, 2003).

Basado en lo anterior, una vaca que ha parido y no ha presentado celo después de un periodo considerado como normal puede ser considerada anestro. (Gatica, 2003).

¿Cuál es el periodo considerado como normal?

De acuerdo a nuestros registros las vacas de leche presentan el primer celo posparto con una amplia variación en diferente rebaños y periodos, el que en promedios se puede estimar en 35 días con valores límites de 10 a 100 días, sin embargo no podemos considerar este rango superior como límite de normalidad ya que estamos ciertos que caemos en atrasos productivos. (Gática, 2003).

Por otra parte considerando los índices reproductivos asociados a los productivos en que una vaca en promedio debe concebir a los 85 días, que existen repeticiones de servicio y que hay vacas que se atrasan y que las vacas para lograr el lapso de parto concepción señalado deben comenzar a cubrirse a partir de los 45 -50 días posparto, bien pudiéramos considerar que podemos estar en un caso de anestro a partir de los 50 días y preocuparnos de tratarlo. (Gática, 2003).

Cuando una vaca no a presentado estro a los 60 días, se considera como un caso de anestro, el cual se puede considerar como verdadero o funcional, cuando es preñez, prepuberal y patologías se clasifican como falso anestro, debido a errores de manejo. (Gática, 1994 citado por López y Midence, 1996).

La principal alteración en el tracto reproductivo corresponde a ovarios lisos (ovarios no funcionales), lo cual está íntimamente relacionado con la deficiencia nutricional del ganado, seguidamente están los quistes ováricos relacionados con desordenes hormonales de origen desconocido (Iturbide, 1987).

Según Bon Durant (1991), las alteraciones de los eventos hormonales del posparto pueden deberse a la lactancia, alguna enfermedad o a factores nutricionales. Las vacas con metritis presentan niveles elevados de prostaglandinas durante mucho tiempo, provocando retardo en la involución y un mayor anestro posparto.

En explotaciones de doble propósito. Se ha observado que mientras más tiempo la vaca permanezca con el ternero, se inhibe el reestablecimiento de la actividad reproductiva posparto (Gallegos, 1990; Pérez, 1992 citado por, Martínez, 1995) y por lo tanto presentan períodos prolongados de anestro posparto. El ternero, a través del estímulo del amamantamiento, prolonga el anestro posparto y de esta manera, la vaca dura más tiempo sin concebir después del parto (Martínez, 1995).

4.2. ESTADOS PATOLÓGICOS QUE CURSAN CON ANESTRO

Las patologías que pueden conducir a anestro son ováricas o uterinas en su origen, conociendo que estas patologías ováricas pueden presentarse con hipoplasia gonadal, quistes ováricos, tumores, hipofunción ovárica; entre las uterinas pueden estar contenido merino patológico (piómetra, momificación fetal), cuerpo luteo persistente, etc., (Gatfca, 1994 citado por López y Midence, 1996).

4.2.1. PATOLOGÍAS OVARICAS

4.2.1.1. HIPOPLASIA GONADAL. Constituye una enfermedad hereditaria que afecta tanto a hembras como machos. En la hembra existe una falta de desarrollo ovárico que a veces va acompañado de falta de desarrollo tubular. La incidencia de esta patología es muy baja, los mayores porcentajes de presentación fueron reportados en el ganado sueco. En Chile se ha reportado un caso en un macho, no necesariamente atribuible a esta condición hereditaria. La hipoplasia puede ser total o parcial y unilateral o bilateral. La hipoplasia total se auto elimina, la parcial debe ser eliminada y seguida en su línea genética.

4.2.1.2. QUISTES OVARICOS. El quiste ovárico se origina por una falla ovulatoria de un folículo maduro el que crece y se mantiene en el ovario por un tiempo que excede los 10 días. Se describen dos tipos de quistes ováricos, luteal y folicular. El quiste folicular se caracteriza por tener paredes delgadas y lisas, fluctuantes, de tamaño

mayor que el quiste luteal. Puede ser único o múltiple y puede estar en uno o ambos ovarios. El quiste luteal tiene paredes más duras que el quiste folicular y se presenta generalmente como una sola estructura. Sus paredes luteinizadas son de mayor grosor que las del quiste folicular, lo que lo hace menos fluctuante. Los quistes luteos son causa de anestro dado que tiene actividad con producción de progesterona, la que mantiene un estado progestacional acíclico. El quiste folicular puede presentar anestro frecuentes asociado a una estrogenización del animal, que se expresa en inquietud, ligamentos pélvicos relajados, situación referida como ninfomanía. Los quistes foliculares, de paredes delgadas, múltiples, no son necesariamente carentes de tejidos luteo, el que se puede observar en material de matadero, lo que explicaría el efecto de anestro que produce.

4.2.1.3. TUMORES. Si bien se han descrito carcinomas, sarcomas, fibrosarcomas, el tumor más frecuente es el de las células de granulosa del folículo. Siendo esta capa folicular la responsable de la esteroidogénesis del folículo, su alteración estructural y funcional la lleva a producir los esteroides gonadales en forma alterada. Así ha sido posible observar en estos animales tanto anestro como ninfomanía dependiendo si la hormona predominante en el tumor es progesterona o estrógeno. También se han medido niveles de testosterona en vacas con tumores ováricos.

4.2.1.4. HIPOFUNCION OVARICA. Esta condición es observable en una hembra que tuvo previamente un ovario normal y funcional que luego se transformó en un ovario pequeño fibroso y sin estructura que demuestren funcionalidad. Puede haber una hipofunción expresada en ovulaciones silentes, celos cortos, cuerpo luteo deficiente o también una afuncionalidad que conduce a anestro. Enfermedades crónicas y debilitantes, senilidad, cojera, nivel nutricional bajo con relación a un nivel productivo alto, influencias estacionales, pueden condicionar un estado de subactividad hipotalámica e hipofisiaria que lleva a anestro.

El amamantamiento es una condición que produce un alargamiento del lapso parto primer celo y anestro, debido a una hipofunción ovárica. El estímulo del

amamantamiento induce anestro no es bien conocido, se sabe que no participan prolactina, oxitocina, glándulas adrenales, ni estímulos nerviosos desde la glándula mamaria, al parecer participan los niveles de glucosa sanguínea y la liberación de opioides cerebrales que suprimen la liberación de hormona luteinizante (Shor, Bellows, Eteigmiller, 1990).

La condición de hipofunción ovárica conducente a anestro es tal vez uno de los grandes problemas en nuestros rebaños. Es sabido que después del parto hay un periodo de balance energético negativo (balance energético = consumo de energía menos requerimiento de manutención y de producción de leche). Este balance negativo puede durar 2 a 3 semanas en un animal bien alimentado, pero puede demorar 2 meses, o mas en hacerse positivo en un animal mal alimentado y mientras menos demore en hacerse positivo antes será la recuperación reproductiva de las vacas.

Una de la manera en que la vaca puede compensar el balance energético negativo es con la movilización de reservas proteicas del músculo, así como lipólisis (degradación de grasas). Para realizar esto en el posparto la vaca debe estar en una buena condición corporal, así tendrá músculo y grasa de la cual tomar energía. La condición corporal se puede evaluar en forma subjetiva en una escala de 1 a 5 según algunos autores, donde la vaca mas flaca tiene 1 punto y la mas gorda 5. Se considera que una vaca debe tener una buena condición corporal al parto, 3,5 a 4 según raza en una escala de 1 a 5, y ser suplementada de acuerdo a su producción, a menor condición al parto mayor será el balance energético negativo ya que la vaca habrá tenido que movilizar mas proteína y grasa acumulada. A medida que disminuye el puntaje de condición corporal después del parto los indices reproductivos desmejoran. Específicamente podemos ver que la diferencia entre la mayor y la menor perdida de condición corporal es significativa a la primera ovulación y el primer celo, y ya hemos visto la relación entre el lapso parto primer celo y el anestro .

Para una adecuada condición corporal al parto se requiere de un descanso preparto de 60 días en el cual el animal tenga una buena alimentación que le permita alcanzar una

condición óptima. Esto requiere de dar alimentación costosa a un animal que no da leche, la que se prefiere dar a un animal que esta lactando. Por este motivo en el sur de Chile los partos de primavera tienen un lapso parto primer celo mas largo y mas anestro que los partos de otoño. Para una buena alimentación invernal se requiere capital, situación deficitaria en la agricultura del sur de Chile y que estimo semejante en amplios sectores de Sudamérica.

4.2.2 PATOLOGIAS UTERINAS

4.2.2.1 CONTENIDO UTERINO PATOLÓGICO. La piometra por muerte embrionaria, la maceración falta por muerte del feto debido a diferentes agentes etiológicos, son causas de anestro porque el contenido uterino inhibe la luteolisis.

4.2.2.2. CUERPO LÚTEO PERSISTENTE. Esta condición relacionada al punto anterior, ha sido indicada como una consecuencia de alguna alteración uterina inhibitoria al sistema luteolítico. Sin embargo la afección uterina no siempre es tan evidente como en los casos señalados en el punto anterior. Hemos encontrado vacas con fase luteal prolongada determinada por monitoreo de los niveles de progesterona, sin que estas vacas hayan tenido una patología uterina clínicamente detectable (Correa y Gática, Tapia, 1990).

4.3. FALSO ANESTRO O ANESTRO POR FALLA DE MANEJO

Como fue descrito previamente el estro de la vaca puede estar presente sin embargo este puede no ser visto y por lo tanto la vaca se considera en anestro. La evidencia de este problema estará en el diagnostico del estado ciclico de la hembra, ya sea por tacto rectal o determinación hormonal, pero la confirmación de un cuerpo luteo o altos niveles de progesterona si bien indican que hubo una ovulación, aunque haya habido niveles de estradiol significativos es necesario que la vaca haya tenido previamente ciertos niveles de progesterona, al no existir progesterona previa ocurre una ovulación silente. La progesterona previa puede tener su origen en un cuerpo luteo previo o en un folículo

luteinizado (Bretzaff, 1987). Esta Situación ha sido descrita ampliamente en la primera ovulación en las ovejas y en la primera ovulación posparto en las vacas. Considerando lo anterior, para el adecuado diagnóstico de un problema de manejo en detección de celos será necesario observar junto a la presencia de un cuerpo luteo algunos indicios de que la vaca fue montada. Para un adecuado diagnóstico debe considerarse la frecuencia en que en un rebaño las vacas consideradas en anestro presentan un cuerpo lúteo. También debe considerarse el número de días posparto que presenta la vaca, a más días posparto la probabilidad que la presencia de un cuerpo luteo corresponda a ovulación y celo es mayor que a pocos días posparto. Las causas por las que las vacas habiendo presentado estro no son detectada son variadas, entre ellas podemos mencionar las siguientes: a) desconocimiento de los signos estro; b) inadecuado momento, tiempo y lugar de la detección de los celos; y c) negligencia o desinterés del personal encargado.

Un manejo reproductivo incluye el entendimiento de los diversos sistemas responsables para maximizar la eficiencia reproductiva. Con este conocimiento, incluye aquellos factores que limitan el comportamiento reproductivo bajo condiciones rutinarias del manejo del hato, tales como nutrición, enfermedades y estrés, los que pueden ser identificados y mejorados o corregidos (University of Florida, 1990).

Según Iturbide (1987), el manejo reproductivo es el primero de un grupo de factores no genéticos que no son inherentes al animal, sobre los que el hombre puede influir en un sentido que garantice una mayor eficiencia reproductiva.

4.3.1.- NUTRICION

Galeno (2000), expresa que antes del parto, es necesario que la vaca tenga una alimentación balanceada y todas las facilidades de agua y suplemento. También es importante secar a la vaca productora (suspender la ordeña), varios días antes del parto, con el fin de reducir las posibilidades de mastitis subclínica y mastitis posparto.

Una alimentación óptima significa que los nutrientes individuales tales como vitaminas y minerales, deben ofrecerse en cantidades y proporciones adecuadas, ya que las interacciones entre los nutrientes pueden influir sobre su disponibilidad y utilización, que son determinantes o esenciales para la salud y productividad del animal (University of Florida , 1990).

Bon Durant (1991), argumenta que la nutrición está relacionada en forma estrecha con la reproducción. Además de los clásicos excesos y deficiencias de nutrientes, el estado físico de la vaca seca y el balance energético en el posparto tiene un importante impacto en la fertilidad. Las relaciones en las vacas secas deben diseñarse para prevenir la fiebre láctea, la distocia, la retención de placenta, otros problemas del parto y metritis.

Un animal con una buena alimentación alcanza el peso requerido para la incorporación al hato reproductor. Es también conocido que un animal con poco peso al momento del parto tendrá problemas de distocia, lo mismo, si el animal a la hora del parto se encuentra excedido de peso, también tendrá problemas al parir (CONAGAN 2001).

Una buena condición corporal al parto es importante porque muchas de las vacas altas productoras no pueden consumir suficiente alimento para cubrir sus necesidades de energía durante la primera etapa de la lactancia, siendo necesario el utilizar las reservas corporales durante este período (University of Florida, 1990).

Existen asociaciones entre el valor asignado a la condición corporal, la producción de leche y la fertilidad; las vacas delgadas en el momento del parto tienen menores porcentajes de concepción que la que presentan una condición física moderada (Bon Durant,1991).

Según Warwick y Legates (1992), se a sospechado que las deficiencias de vitaminas o elementos nutritivos pueden limitar la capacidad para la reproducción. En la hembra

puede producirse la concepción, pero suele ir seguido de un aborto, partos de crías muertas o débiles y retención de las membranas fetales.

La nutrición influye sobre los eventos hormonales del posparto en especial sobre la incidencia de enfermedades en el periparto, retraso de la involución uterina y alteración en las funciones de las glándulas pituitarias y ovarios (Bon Durant, 1991).

Gatica (1994) citado por López y Midence (1996), sostiene que la temporada de monta, por lo general, debe ser cuando el forraje y los niveles de nutrición están en sus niveles máximos, de manera que las vacas estén ganando peso y condición corporal, aumentando así la incidencia de estro y por consiguiente la preñez.

Según Derivaux (1982), la reproducción es una función de lujo y que por consiguiente no indispensable para la vida del individuo, por otra parte el animal solo es apto para reproducirse a partir del momento en que alcanza la pubertad, época en que los órganos genitales se hallan suficientemente desarrollados y fisiológicamente aptos para cumplir sus funciones. Es pues, muy importante que el animal reciba entre el momento del nacimiento y la pubertad un aporte suficiente de todos los principios nutritivos, no solamente de los que son necesarios para suplir sus necesidades de crecimiento y mantenimiento, sino igualmente los necesarios para conseguir un normal desarrollo de los órganos sexuales.

Una deficiencia de nutrientes antes de la monta, puede causar problemas de esterilidad, estros silenciosos o fallas en establecer o mantener la preñez (Zemjanis, 1994).

Los factores nutricionales necesarios para una reproducción exitosa son los mismos usados durante el crecimiento y lactación. Ellos incluyen energía, proteínas, vitaminas y minerales. Cualquier deficiencia o exceso de estos componentes, pueden afectar la reproducción y probablemente afectará también otras funciones fisiológicas la deficiencia de un mineral específico o la deficiencia de energía, es el problema nutricional más común que afecta la reproducción. Los problemas más notables de una

deficiencia de energía son retraso a la pubertad y retorno tardío a un estro cíclico después del parto.

Se ha demostrado que los niveles de ingestión baja de energía causan anestro y han contribuido particularmente a un anestro prolongado después del parto en el ganado bovino (Bearden y Fuquay 1982).

4.3.2.- FACTORES AMBIENTALES.

Mc Donald (1978), reporta que entre los factores ambientales que ejercen mayor influencia sobre la conducta de apareamiento, destacan los correspondientes a la nutrición. Las diferencias nutricionales, especialmente el ingreso calórico inadecuado retrasan el inicio de la pubertad en machos y hembras. A la inversa, las dietas abundantes en energía aceleran el arribo a la pubertad.

Los efectos directos del ambiente como son la temperatura, humedad y radiación solar, sobre la eficiencia reproductiva, son bien conocidos y constituyen una de las principales razones de los problemas reproductivos (Iturbide, 1987).

Aunque la vaca doméstica no es estacional, sólo parcialmente se encuentra libre de los efectos del cambio de estación. La vaca experimenta más ciclos de "celo silencioso " durante el invierno, siendo el menos fértil de los ciclos estrales el correspondiente a la estación invernal. En forma análoga, se sabe que el anestro es mas frecuente en invierno (Mc Donald,1978).

4.3.2.1.- EFECTOS DE LA TEMPERATURA.

La vaca no sigue un ritmo periódico, puede experimentar " estros silenciosos " durante los periodos prolongados del calor estival, debido a los efectos de la tiroidectomía en novillas (ovulación con celo silencioso), (Mc Donald, 1978).

Las tensiones causadas por las altas temperaturas y la humedad se aceptan como causa de eficiencia reproductiva disminuida durante los meses de verano (Bearden y Fuquay 1982).

La luz y la temperatura influyen en la conducta del apareamiento por vías neurales que modifican la función de la hipófisis y alteran la sensibilidad del sustrato somático a la estimulación endocrina (Mc Donald, 1978).

Según Fuquay, et al., (2002), una relativa baja temperatura con una alta humedad relativa es tan estresante como altas temperaturas con baja humedad, los efectos de estrés sobre la reproducción en la hembra provocan una pubertad retardada, manifestaciones de estro reducidas, baja tasa de concepción y retardo en el crecimiento fetal.

La intensidad reducida y períodos cortos de celos han sido reportados durante el estrés térmico (Gangwart et al., 1976; Her et al., 1978 citados por Mc Donald, 1978).

El estrés térmico tiene un impacto negativo en casi todos los factores importantes asociados con el éxito reproductivo y el mejoramiento genético. Estos influyen expresión del celo, porcentaje de nacimiento (lo cual incluye fertilización y sobrevivencia embrionaria), crecimiento del feto y sobrevivencia después del nacimiento.

Los efectos más dramáticos se presentan a nivel de la expresión de celo y sobrevivencia embrionaria. Además de la temperatura elevada durante el estrés térmico, otros factores identificados podrían afectar negativamente la fertilidad, tales como pérdidas en la condición corporal (Fuquay et al ., 2002) y reducción en la secreción de progesterona de origen luteal (Howell et al., 1994 citados por Martínez, 1995).

El estrés calórico provoca una depresión en el nivel de fertilización de las vacas; Leroy (1994), reportó que a temperaturas mayores de 25°C, el animal aumenta la temperatura

corporal y a partir de ese momento el número de respiraciones se duplica por cada 10°C de aumento en la temperatura ambiental, por lo cual el animal reduce el consumo de alimento con su efecto negativo en el consumo de energía y otros nutrientes que afectan la producción de leche y la reproducción.

4.4. DIAGNÓSTICO Y PREVALENCIA.

Dado que la prevalencia depende de la eficiencia en el diagnóstico estos dos temas del anestro son tratados juntos.

4.4.1. DIAGNÓSTICO

Las patologías mencionadas como causas de anestro, de las que no se hace una exhaustiva descripción ya que no es el tema central de esta disertación, pueden ser diagnosticadas fácilmente por un veterinaria basándose fundamentalmente en:

- a) Registros reproductivos, en aquellas situaciones en las cuales la fecha de parto o de la presentación de estro sea importante en el diagnóstico
- b) Examen clínico reproductivo, en aquellas situaciones que requieren de un examen de ovarios y útero.

Lo anterior refiere fundamentalmente al diagnóstico del anestro en un animal, sin embargo debe considerarse un punto especial en el diagnóstico del anestro como problema de rebaño, cuantificándolo para evaluar la magnitud del problema. Esto se refiere al estudio del problema de un rebaño con atención periódica de un veterinario que sigue las normas correspondientes a un adecuado manejo reproductivo.

- a) Diagnósticos por registro. Del análisis de los registros, considerando la fecha de parto de cada vaca y el primer estro posparto de cada una de ellas es posible obtener el lapso parto primer estro y el número y porcentaje de vacas que tiene más de 60 días de paridas y que no han presentado estro, las que de acuerdo a lo expuesto en la introducción pueden ser consideradas en anestro. Este análisis

de los registros deber ser realizado en cada visita del veterinario al predio, o periódicamente por el encargado de los registro en el predio, para examinar los animales que no registran estro en el periodo que debieran, confirmar el prediagnostico y ser tratados si es necesario.

- b) Diagnostico clínico. Este diagnostico hace necesario el examen detenido de los ovarios en forma fundamental, considerando que por tratarse de un predio con adecuadas normas de manejo algunas de las situaciones de anestro mencionadas no estarán presentes, por ejemplo, preñez sin servicio registrado, piometra postservicio, freemartin. Aparte de las patologías posibles de encontrar, las que son de baja incidencia como quistes ováricos, tumores, el énfasis del examen estará en determinar la presencia o ausencia de cuerpo luteo, como índice de ciclicidad. Este examen requiere de una habilidad manual que es variable en los diferentes veterinarios y que se ha estimado tiene un error de 20 a 30% (Grunert, 1979, Boyd y Munro 1979). La presencia de cuerpo lúteo será indicación segura de ovulación previa, no necesariamente de estro previo, la presencia de cuerpo luteo y heridas en las protuberancias óseas de la grupa será un claro signo de un celo no detectado.

El diagnóstico por los registros y examen clínico reproductivo asociados son en la práctica los de mayor uso. A ellos se puede agregar, en los casos de duda, el diagnóstico terapéutico sobre la base de prostaglandinas. Las que ante un cuerpo luteo inducirán a la presentación de estro dentro de 2 a 4 días y que al no haberlo podrá inducir actividad uterina que podrá ser positiva a un reinicio de la ciclicidad (Ko y Gustafsson, 1989).

4.4.2. PREVALENCIA.

La prevalencia de anestro es extremadamente variable pudiendo ser obviamente desde 0 a cifras tan altas como 40-50% en un rebaño y periodo dados. Si se considera que dentro de los primeros 60 días posparto el 95% de las vacas debiera haber presentado

estros, el porcentaje de anestro en un rebaño no debería exceder de 5%. Fue planteado anteriormente que la presentación de anestro y el lapso parto primer estro están relacionados, en ambas influyen variados factores entre los cuales la alimentación está fuertemente influida por las condiciones ambientales que tienen efecto sobre la cantidad y calidad de la pradera disponible. En las tablas 1 y 2 se muestran los porcentajes de anestro y lapso primer celo en dos rebaños durante diferentes periodos.

Tabla 1. Lapso parto primer celo y anestro en un rebaño durante una temporada de parición en la provincia de Valdivia, Chile.

Mes de parto	No. de vacas	LPPC (días)	Vacas en anestro	%
Marzo	51	37,6	4	7,8
Abril	10	56,1	3	30,0
Mayo	5	47	2	40,0
Junio	6	59	2	33,3
Julio	12	80,1	5	41,7
Agosto	12	73	7	58,3
Septiembre	12	39	1	8,3
Octubre	8	49,1	3	37,5
Total	116	49,8	27	23,3

Tabla 2. Porcentaje de anestro en un rebaño de vacas de lechería a través de 5 años y según genotipo, en la provincia de Valdivia, Chile.

Años	ON	ON X HF	HF	TOTAL
1	6,8	11,9	18,6	37,3
2	6,1	10,2	8,1	24,5
3	6,9	0	3,4	10,3
4	0	3,4	10,3	13,8
5	0	4,3	8,7	13
TOTAL	4,7	7,4	11,1	23,3

ON = Overo Negro; HF = Holstein Friesian; ON X HF = Cruza.

5.- MATERIALES Y METODOS.

5.1.- UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.

5.1.1.- Descripción general del municipio

El municipio de Camoapa esta ubicado en la parte sudeste del departamento, su extensión territorial es de 1,478 Km² INEC, (2001), siendo el de mayor extensión territorial del departamento de Boaco, limita al norte con el departamento de Matagalpa y el municipio de Boaco, al sur con Chontales, al este con la RAAS y al oeste con el municipio de San Lorenzo (INIFOM, 1995).

Se localiza entre los 12° 23' de latitud norte y 85° 30' longitud oeste, la zona donde se encuentra ubicado corresponde a una parte ondulada y baja que se extiende descendiendo hacia la llanura aluvial del Caribe, con predominancia de una cultura productiva ganadera y donde la tenencia de la tierra está orientada hacia haciendas de ganadería extensiva, como característica de ese territorio. (IDR, 1997).

5.1.2. Aspectos productivos del municipio

Según la municipalidad la principal actividad productiva del municipio es la ganadería, se considera que alrededor de 105 mil manzanas están dedicadas a los pastos para el ganado. El hato ganadero es de 60,000 reses de doble propósito. Este aporta una cuota fija que corresponde al 30 % del total nacional y una producción de leche de 13,000 galones por día en invierno (IDR, 1997).

5.1.3. Zonas de vida

Incer (1995) considerando los aspectos climáticos, diferencia tres zonas de vida en el municipio:

- a. Bosque muy húmedo tropical, con una precipitación de 1,500 mm a 3,000 mm y la temperatura mayor de 24°C que se ubica en la franja sur y nordeste del municipio.
- b. Bosque húmedo tropical, con una precipitación de 1,000 a 2,000 mm y la temperatura mayor de 24°C, que se ubica al oeste, nordeste y sudoeste envolviendo a la ciudad de Camoapa.
- c. Bosque seco tropical, con una precipitación de 1,000 mm a 1,600 mm y la temperatura mayor de 24°C, que ocupa una pequeña área al extremo sudoeste.

A estas tres zonas, llamaremos en adelante, zonas húmeda (1), semihúmeda (2) y seca (3) respectivamente para efectos del presente estudio.

INIFOM (1996), informa que el clima del municipio se caracteriza como sabana tropical. La precipitación media anual varía entre los 1,200 y 2,000 mm, sobre todo en la parte nordeste del municipio. La humedad relativa oscila entre 67 % y 79 %; y la temperatura media anual oscila entre los 24°C y los 27°C en los meses de verano. La dirección predominante de los vientos es de este -- noroeste, con una velocidad de 2.2 a 3.6 metros por segundo.

Este mismo autor indica que Camoapa en la zona norte y noroeste se extiende a través de 80 kilómetros presentando una topografía irregular, con pendientes que oscilan entre 30 a 50 %. Ocupa la parte más abrupta del departamento, teniendo elevaciones que oscilan entre 200 y 700 metros sobre el nivel del mar.

Los ecosistemas predominantes en este municipio son los pastizales, típico de sistemas agropecuarios de tierras bajas con alta precipitación, dominado por gramíneas, como zacate jaragua (*Hiparrhenia rufa*), donde la población de árboles es mínima producto del mal manejo de éstas áreas, lo que ha generado procesos de compactación, erosión y empobrecimiento de los suelos (IDR, 1997).

5.1.4. Suelos

Los suelos se han formado por ignibritas, riolitas y basalto de vulcanismo terciario. La mayor parte de estos son latéricos pardos, de textura arcillosa, plástica. Ligeramente adherente. En los lugares de mucha pendiente predominan los suelos litosólicos, pardo grises, de textura arcillosa superficiales. En los llanos se encuentran suelos negros arcillosos profundos, mal drenados, pH neutro a ligeramente ácidos (Blanco, 1971 citado por Mercado, 1993)

Con relación a la composición química del suelo, el Instituto de Desarrollo Rural (IDR) en 1,992 realizó un muestreo que revela un contenido muy pobre en fósforo, pH ligeramente ácido y contenido de potasio, nitrógeno y materia orgánica aceptables de acuerdo a la guía de interpretación de suelos empleada por el CATIE (Mercado, 1993)

(Díaz y Fernández 1995, citado por Hernandez, 2002), en muestreo realizado en esta zona, observando características internas y externas y mediante la metodología de Olsen modificado para P, K y microelementos, describen los diferentes grupos de suelo presentes de la siguiente manera:

a. Suelos de color negro (c)

Son suelos profundos a moderadamente profundos; presentan drenaje desde moderadamente bien drenados a imperfectos y están presentes en pendientes menores del 30 %. En ciertos periodos presentan grietas.

b. Suelos pardos oscuros a pardos muy oscuros (c₁)

Suelos moderadamente profundos a poco profundos, con texturas finas a muy finas en todo el perfil; presentan áreas bien drenadas a moderadamente bien drenadas; ciertas unidades se encuentran levemente erosionadas y con piedras en la superficie, se localizan en pendientes mayores del 25 %.

c. Suelos pardos oscuros (c₂)

Suelos poco profundos a superficiales; con texturas moderadamente finas en el suelo y subsuelo; con unidades bien drenadas; con erosión leve y piedras en la superficie y además con gravas en el perfil; generalmente se encuentran en pendientes del 18 al 30 %.

d. Suelos pardos a pardos oscuros (c₃)

Suelos poco profundos a superficiales; con texturas moderadamente finas tanto en el suelo como en el subsuelo, con áreas bien drenadas y moderadamente bien drenadas; algunas unidades sufren inundaciones frecuentes y prolongadas todos los años y otras presentan gravas en el subsuelo; se encuentran en pendientes menores del 5 %.

e. Suelos pardos grisáceos muy oscuros (c₄)

Son suelos moderadamente muy profundos a muy superficiales; con texturas moderadamente finas a muy finas en todo el perfil (algunas unidades carecen de textura en el suelo); bien drenados a moderadamente bien drenados; algunas unidades presentan erosión de leve a moderada, al igual que piedras en la superficie y gravas en el perfil y se dan en pendientes menores del 15 %.

f. Suelos pardos rojizo oscuro (c₅)

Suelos poco profundos, con texturas moderadamente finas tanto en el suelo como en el subsuelo, bien drenados; levemente erosionados y con gravas en el perfil, se localizan en pendientes menores del 5 %.

5.2.- Descripción de la Finca.

Las fincas en donde se realizó el estudio tienen en conjunto un área aproximada de 2715 mz. En las cuales el 55.43 % son de suelos arcillosos, el 22.2 % arenoso y el 22.37 % franco arenoso. Con un relieve plano del 5.55 %, ondulado 88.9% y quebrado 5.55 %. Donde el propósito de las fincas es de 33.4 % lechería y 66.6 % doble propósito. Encontrándose pastos naturales: Zacatón (*Paspalum virgatum*), Jaragua (*Hyparrhenia rufa*), Asia (*Panicum maximum*, cv) Alemán (*Echinochloa polystachya*), Grama (*Paspalum sp.*) en un 80 %, pastos mejorados: *Brachiaria brizantha*, Mulato (*Brachiaria cv*) Toledo (*Brachiaria brizantha cv*), Decumbes (*Brachiaria decumbens*) y Mombasa (*Panicum maximum*) en un 17 % y pastos de corte: Taiwán (*Pennisetum purpureum*), Caña (*Saccharum sianensis*) y Para caribe (*Brachiaria mutica*) en un 3 %. Con un número total de 2384 cabezas de ganado bovino, divididas en las siguientes categorías:

Tabla 3. División por categorías.

CATEGORIAS	CANTIDAD
Vacas horras	362
Vacas en producción	521
Vaquillas	396
Novillos	548
Toros	34
Chimbolos	2
Terneros	521
Total	2384

5.3.- Manejo y alimentación de los animales.

Se realizan un conjunto de actividades tales como el ordeño con apoyo del ternero una vez por día, llevándose acabo buenas practicas de higiene en el ordeño (lavado de la ubre, control de mastitis) para mejorar la calidad de la leche.

La reproducción es por monta natural y en algunas fincas por Inseminación Artificial. Entre las actividades de manejo sanitario se realizan: desparasitación externa (baños garrapaticidas, mosquicidas y torskicidas), desparasitación interna (control de parásitos intestinales, pulmonares), vitaminación (AD3E y Complejo B), Vacunación contra Antrax, Pierna negra y Pasteurellosis cada 6 meses.

La alimentación es a base de pastos naturales en donde el aprovechamiento de estos no es el adecuado ya que cuando los animales pastorean, los pastos o están lignificados o a veces están muy tiernos y no cumplen con las necesidades nutritivas de la vaca en posparto, también se practica la utilización de algunos complementos alimenticios como: melaza, sal y minerales pero estos no son utilizados en concentraciones adecuadas.

En los meses de verano la alimentación es a base de silos pero en su mayoría no cuentan con la calidad ni con los componentes requeridos para ofrecer una completa nutrición.

5.4.- PROCEDIMIENTO DEL EXPERIMENTO

5.4.1.- Tamaño de la muestra.

Se utilizó un muestreo sin reemplazo donde el tamaño de la muestra se utilizó la fórmula de Martín et al. (1987), Thrusfield, (1995), donde plantea que $N = 1.96^2 * p * q / L^2$, donde p es la prevalencia, $q = 1 - p$ y L especifica el límite deseado de error de la prevalencia. Se espera que la prevalencia (p) de 30% sea usada en combinación con el límite deseado de error de 10%, si la prevalencia en la población entera es desconocida. Y cuando la población de bovino está comprendida entre los rangos de 2807 a 7480 de la población.

El tamaño requerido de la muestra de este trabajo fue de 84 animales en total de toda la zona en estudio, extrayéndose muestra representativas de las distintas zonas del Municipio de Camoapa.

5.5.- PROCEDIMIENTO.

Se seleccionaron 6 fincas, cada una de ella en una zona representativa del municipio de Camoapa. Visitando una vez por semana cada finca en un periodo de 4 meses (marzo, abril, mayo y junio).

Diagnóstico por registros:

En las fincas que no existían registros se marcaron las vacas con tatuajes y se elaboro un registro para las vacas que parieron durante los primeros dos meses del estudio (marzo y abril) ya que en mayo y junio se realizo la palpación rectal de las vacas que cumplieron los 60 días posparto y que no habían presentado estro. En las fincas que ya existían registros se seleccionaron las vacas que habían parido desde el mes de enero para realizar la palpación rectal desde el mes de marzo, una vez que estas fuesen cumpliendo los 60 días posparto.

Del análisis de los registros, considerando la fecha de parto de cada vaca, fue posible obtener el numero y porcentaje de vacas que tienen mas de 60 días de paridas y que no habían presentado estro, este análisis de los registro fue realizado en cada visita para examinar los animales que no registran estro en el periodo que deberían.

Diagnóstico clínico:

De las vacas que habían cumplido los 60 días de paridas y no habían presentado estro se les realizo la palpación rectal para examinar detenidamente los ovarios en forma fundamental para determinar la presencia o ausencia de cuerpo lúteo, como índice de

ciclicidad, a parte de las patologías posibles de encontrar a nivel del aparato reproductor en sí.

5.6.- VARIABLES A EVALUAR.

5.6.1.- Causas de anestro.

5.6.1.1.- Patologías ováricas.

A) Hipofunción ovárica.

Se procedió al examen clínico por palpación rectal examinando detenidamente los ovarios encontrándose un ovario pequeño fibroso y sin estructura que demuestren funcionalidad.

b) Quistes ováricos.

Por medio de la palpación rectal se realizó el examen detenido de los ovarios encontrándose dos tipos de quistes ováricos, luteal y folicular. El quiste folicular se caracteriza por tener paredes delgadas, lisas y fluctuantes. El quiste luteal tiene paredes duras, como una sola estructura, menos fluctuante y paredes de mayor grosor que las del quiste folicular.

5.6.1.2.- Patología uterina.

a) Cuerpo Lúteo persistente.

En el examen clínico a través de la palpación rectal se encontró a nivel del ovario un cuerpo luteo que no estaba acompañado de un cuerno gravido, entonces se realizó la palpación cada 4 días en un periodo de dos semanas en el cual este siempre persistía y la vaca no entró en celo.

5.6.2.- Establecer el intervalo parto primer celo. (IPPC)

Del análisis de los registros se tomó la fecha de parto de cada vaca, luego se registró la fecha del primer celo posparto y se sumó el número de días existentes entre la fecha de parto y su primer celo.

5.6.3.- Prevalencia.

En el análisis de los registros al final de la investigación se presentaron 72 vacas en anestro las cuales se dividieron entre 84 vacas que representan el número total de animales en estudio multiplicado por cien para poder sacar el porcentaje de anestro que prevalece en el municipio de Camoapa, utilizando la siguiente formula:

$$P = \frac{\text{Numero animales afectados}}{\text{Numero de animales examinados.}} \times 100$$

5.7.- MÉTODOS ESTADÍSTICOS.

Para la interpretación de los datos se utilizó estadística descriptiva utilizando distribución de frecuencia para las variables cualitativas.

6.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1.- Causas de anestro.

Como se puede observar en la tabla # 4, de un total de 72 vacas que presentaron anestro, la principal causa es la hipofunción ovárica presente en 62 vacas que representa un 86%, seguido de cuerpo lúteo persistente que representan 7 vacas con un 9.7% y los quistes ováricos 3 animales con un 4.3%.

Tabla 4. Causas de anestro posparto.

Patología ovárica y uterina	Cantidad animales	Porcentaje (%)
Hipofunción ovárica	62	86
Cuerpo luteo persistente	7	9.7
Quistes ováricos	3	4.3

Estos resultados coinciden con Iturbide, (1987), que plantea que la principal alteración en el tracto reproductivo corresponde a ovarios lisos (ovarios no funcionales) , lo cual está íntimamente relacionado con la deficiencia nutricional del ganado. La condición de hipofunción ovárica conducente a anestro es tal vez uno de los grandes problemas en nuestros rebaños. Es sabido que después del parto hay un periodo de balance energético negativo (balance energético = consumo de energía menos requerimiento de manutención y de producción de leche) Este balance negativo puede durar 2 a 3 semanas en un animal bien alimentado, pero puede demorar 2 meses, o mas en hacerse positivo en un animal mal alimentado y mientras menos demore en hacerse positivo antes será la recuperación reproductiva de las vacas.

El cuerpo lúteo persistente ha sido indicado como una consecuencia de alguna alteración uterina inhibitoria al sistema luteolítico. El contenido uterino inhibe la luteolisis. Sin embargo la afección uterina no siempre es tan evidente como en los casos señalados en el punto anterior. Hemos encontrado vacas con fase luteal

prolongada determinada por monitoreo de los niveles de progesterona, sin que estas vacas hayan tenido una patología uterina clínicamente detectable (Correa, Gática, Tapia, 1990).

Los quistes ováricos se originan por una falla ovulatoria de un folículo maduro el que crece y se mantiene en el ovario por un tiempo que excede los 10 días y está relacionados con desordenes hormonales de origen desconocido (Iturbide, 1987).

6.2.- El intervalo parto primer celo. (IPPC)

De un total de 84 vacas investigadas, 25 presentaron celo, resultando el 29.7% de las vacas en estudio, el cual el intervalo parto primer celo (IPPC) comprende entre 57 – 150 días y restando un total de 59 animales que no presentaron celo durante la investigación que representa el 70.3% del total de animales.

Tabla 5. Intervalo parto primer celo.

IPPC entre 57 – 150 días.	Número de vacas.
57 – 60	12
61 – 89	3
90 – 119	2
120 – 149	4
150	4

Estos resultados coinciden con Warwik y Lagates (1992); citado por Rodríguez y Jarquin, (1989) que explican para obtener un buen comportamiento reproductivo del hato deberá existir un IPC de 60 – 120 días con lo que se garantiza la eficiencia económica de la explotación al obtener un ternero por año de vida útil reproductiva de la vaca.

No así con los otros animales que no cayeron en celo producto de que existen asociaciones entre el valor asignado a la condición corporal, la producción de leche y la

fertilidad; las vacas delgadas en el momento del parto tienen menores porcentajes de concepción que la que presentan una condición física moderada (Bon Durant, 1991).

Gatica (1994) citado por López y Midence (1996), sostiene que la temporada de monta, por lo general, debe ser cuando el forraje y los niveles de nutrición están en sus niveles máximos, de manera que las vacas estén ganando peso y condición corporal, aumentando así la incidencia de estro y por consiguiente la preñez.

Las tensiones causadas por las altas temperaturas y la humedad se aceptan como causa de eficiencia reproductiva disminuida durante los meses de verano (Bearden y Fuquay 1982).

La luz y la temperatura influyen en la conducta del apareamiento por vías neurales que modifican la función de la hipófisis y alteran la sensibilidad del sustrato somático a la estimulación endocrina (Mc Donald, 1978).

El estrés calórico provoca una depresión en el nivel de fertilización de las vacas; Leroy (1994), reportó que a temperaturas mayores de 25°C, el animal aumenta la temperatura corporal y a partir de ese momento el número de respiraciones se duplica por cada 10°C de aumento en la temperatura ambiental, por lo cual el animal reduce el consumo de alimento con su efecto negativo en el consumo de energía y otros nutrientes que afectan la producción de leche y la reproducción.

6.3.- Prevalencia.

Se seleccionaron 6 fincas, cada una de ella en una zona representativa del municipio de Camoapa. Visitando una vez por semana cada finca en un periodo de 4 meses (marzo, abril, mayo y junio). De las 84 vacas analizadas por los registros a los 60 días, se encontró que el 85.7% de las vacas estudiadas presentaron anestro posparto un 14.3% presentaron su estro normal entre los 57 – 60 días posparto. Como se puede observar en la tabla # 6.

Tabla 6. Prevalencia de anestro posparto.

	Animales examinados	Anestro	Estro
Número	84	72	12
Porcentaje	100%	85.7%	14.3%

De 72 animales que presentaron anestro 13 que representan un 18% entraron en celo después en un lapso de tiempo entre 61- 150 días y 59 que representan un 82% se mantuvieron en anestro durante el periodo del estudio. Como se puede observar en la tabla # 7.

Tabla 7. Presentación de anestro. (División).

	Animales en anestro	Estro después del anestro	Siempre anestro
Número	72	13	59
Porcentaje	100%	18%	82%

Está elevada prevalencia se debe a que los estudios fueron realizados en los meses de verano donde la temperatura de Camoapa puede alcanzar niveles por encima de los 27°C. La alimentación no es adecuada, otro factor importante es el amamantamiento del ternero y otra de las causas por las que las vacas habiendo presentado estro no son detectada, entre ellas podemos mencionar las siguientes: a) desconocimiento de los signos estro; b) inadecuado momento, tiempo y lugar de la detección de los celos; y c) negligencia o desinterés del personal encargado.

La prevalencia de anestro es extremadamente variable pudiendo ser obviamente desde 0 a cifras tan altas como 40-50% en un rebaño y periodo dados. Si se considera que dentro de los primeros 60 días posparto el 95% de las vacas debiera haber presentado estro, el porcentaje de anestro en un rebaño no debería exceder de 5%. Fue planteado

anteriormente que la presentación de anestro y el lapso parto primer estro están relacionados, en ambas influyen variados factores entre los cuales la alimentación esta fuertemente influida por las condiciones ambientales que tienen efecto sobre la cantidad y calidad de la pradera disponible.

Bearden y Fuquay (1982). Han demostrado que los niveles de ingestión baja de energía causan anestro y han contribuido particularmente a un anestro prolongado después del parto en el ganado bovino).

(Gallegos, 1990; Pérez, 1992 citado por, Martínez, 1995) que plantea que en explotaciones de doble propósito. Se ha observado que mientras más tiempo la vaca permanezca con el ternero, se inhibe el reestablecimiento de la actividad reproductiva posparto y por lo tanto presentan períodos prolongados de anestro posparto. El ternero, a través del estímulo del amamantamiento, prolonga el anestro posparto y de esta manera, la vaca dura más tiempo sin concebir después del parto.

(Shor, Bellows, Eteigmiller, 1990). El amamantamiento es una condición que produce un alargamiento del lapso parto primer celo y anestro, debido a una hipofunción ovárica. El estímulo del amamantamiento induce anestro no es bien conocido, se sabe que no participan prolactina, oxitocina, glándulas adrenales, ni estímulos nerviosos desde la glándula mamaria, al parecer participan los niveles de glucosa sanguínea y la liberación de opioides cerebrales que suprimen la liberación de hormona luteinizante.

6.4. Alternativas para disminuir la Prevalencia de anestro posparto.

- Mejorar las condiciones de manejo de las vacas en posparto como por ejemplo: practicar el aparto una vez finalizado el ordeño, aunque luego se proceda al amamantamiento 3 – 4 horas después para disminuir el tiempo que el ternero permanece con su madre.

- Disminuir las condiciones de estrés causado por los arreadores al momento del traslado de las vacas ya sea al corral o al potrero, así como también reducir el estrés calórico y la radiación solar en la época de verano utilizando sistemas silvo pastoril.
- Implementar un programa zoonosanitario que facilite el control, diagnóstico y prevención de enfermedades patológicas que afectan la reproducción, buscando a la persona adecuada (Medico Veterinario) para dar tratamiento completo y exacto de las enfermedades que puedan presentarse en el posparto.
- Suministrar melaza como fuente de energía, minerales y vitaminas en concentraciones requeridas y con la frecuencia adecuada para suplir las necesidades nutricionales de las hembras reproductoras.
- Asegurarse de que los pastos tengan una optima condición nutritiva para suplir las necesidades del ganado al momento del pastoreo y en la época de verano, con la utilización de silos, asegurarse de ofrecer una alimentación completa, de calidad y en proporciones recomendadas.

7.- CONCLUSIONES.

Con base a los resultados obtenidos en el presente estudio se puede arribar a las siguientes conclusiones:

1.- La principal causa es la hipofunción ovárica presente en 62 vacas que representa un 86%, seguido de cuerpo lúteo persistente que representan 7 vacas con un 9.7% y los quistes ováricos 3 animales con un 4.3%.

2.- El intervalo parto primer celo está comprendida entre los 57 – 150 días posparto que representa el 29.7% de las vacas y el 70.3% anda por enzima de los 150 días.

3.- La prevalencia de anestro posparto en la zona de Camoapa de las vacas analizadas por los registros a los 60 días, se encontró que el 85.7% de las vacas estudiadas presentaron anestro posparto y un 14.3% presentaron su estro normal entre los 57 – 60 días posparto.

4.- Mejorar las condiciones de manejo reproductivo de las vacas en posparto, disminuyendo las condiciones de estrés, reforestando los potreros para disminuir el exceso de calor y radiación solar. Buscar a la persona adecuada (Medico Veterinario) para dar tratamiento completo y exacto a las enfermedades que puedan presentarse en el posparto. Suministrar melaza como fuente de energía, minerales y vitaminas en concentraciones requeridas y con la frecuencia adecuada. En la época de verano, asegurarse de ofrecer silos de buena calidad. Implementar un programa zoonosanitario que facilite el control, diagnóstico y prevención de enfermedades patológicas que afectan la reproducción.

8.- RECOMENDACIONES.

- 1.- Dar continuidad a estudios que permitan determinar la prevalencia de anastro en la zona de Camoapa en la época de invierno.
- 2.- Hacer estudios futuros sobre tratamientos de las principales causas de anastro en el municipio de Camoapa.
- 3.- Realizar estudios para valorar los niveles nutritivos de los pastos existentes en el municipio de Camoapa.

9.- BIBLIOGRAFÍA

- ACEVEDO, V. FLORES, D. 2000 Caracterización de la curva de lactancia y el comportamiento reproductivo de vaquillas Holstein bajo implementación de medidas de manejo en el periodo preparto. Tesis, Ing. Agrónomo. Managua. FACA – Universidad Nacional Agraria (UNA). 15p.
- BEARDEN. H,J Y FUQUAY, J, 1982. Reproducción animal aplicada Edit. El manual moderno, S.A. de C.V. Mexico, D.F. – Santafé de Bogotá, 289 - 293p.
- BOYD, H. GRUNERT, E. MUNRO C.D. 1979. progesterone assays and rectal palpation in pre-service management of a dairy herd. Vet. Rec. 104:341-342
- BON DURANT. 1991. Reproducción bovina, clínicas veterinarias de Norteamérica. Mexico. Edir. Hispanoamericana. 420p.
- BRETZAFF, K. 1987. Rationale for treatment of endometritis in the dairy cow. Vet Clin. North American Food Anim. 3:593-607.
- CONAGAN 2001. Enfermedades reproductivas en hembras bovinas. Managua, Nicaragua. 41p.
- CORREA, J.E. GATICA R. TAPIA, P. 1990. progesterone profiles and postpartum fertility in dairy cattle in southern Chile. En. Livestock Reproduction in latinoamerica, IAEA, Vienna, pp 89-99.
- DERIVAUX 1982. Fisiopatología de la reproducción e inseminación artificial de los animales domésticos. Trad. Por José Gómez Piquer. La Habana, Cuba. Edit. Pueblo y Educación. 416p.

- FUQUAY, ET AL., 2002. Anatomía y fisiología del tracto reproductivo de la hembra: Practicas avanzadas en fisiología de la reproducción. Mississippi State University. 70p.
- GATICA. R. 2003. Anestro Bovino. Instituto de reproducción Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Managua, Nicaragua. 1 – 8p.
- GALENO, 2000. Manual de sanidad animal para productores y técnicos rurales. San José, Costa Rica. Edit. Agroamérica – IICA. 105p.
- HERNANDEZ, M. 2002. Caracterización del sistema de producción bovina de doble propósito en el municipio de Camoapa, Nicaragua. Tesis Master en sistemas integrales de producción agropecuaria en trópico. Universidad Autónoma de Barcelona. Managua, Nicaragua. 40p.
- INCER BARQUERO, J. 1995. Geografía Dinámica de Nicaragua. Tomo I. HISPAMER, S.A. Managua, Nicaragua. 102 p.
- INSTITUTO NICARAGÜENSE DE FOMENTO MUNICIPAL (INIFOM) y la ASOCIACIÓN DE MUNICIPIOS DE NICARAGUA (AMUNIC) 1996. Camoapa. Caracterización Municipal. 24 p.
- INSTITUTO DE DESARROLLO RURAL (IDR) 1997. Plan de Desarrollo Municipal de Camoapa. Caracterización y propuestas. IDR, Agencia Departamental. Boaco. Boaco, Nicaragua. 64 p
- INSTITUTO NICARAGÜENSE DE FOMENTO MUNICIPAL (INIFOM). 1995. Municipio de Camoapa. Diagnóstico de vivienda y asentamientos humanos. Programa de las naciones unidas para el desarrollo. 76 p.

- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSO (INEC) 2001. Resultados finales del censo nacional agropecuario. FAO, MAGFOR, UE. Managua, Nicaragua
- ITURBIDE, 1987. Seminario centroamericano sobre reproducción y mejoramiento bovino. Tegucigalpa, Honduras. 142p.
- KO, J.C.H. Y GUSTAFSSON B.K., 1989. Uso de prostaglandina en el postparto de la vaca XVII Jornadas Uruguayas de Buiatria. Pp A1- A8.
- LEROY 1994. Zootecnia general; cría racional del ganado. Trad. Por José María Soler. 3ed. Barcelona, España. Edit. Tecnograf S.A. 454p.
- LÓPEZ Y MIDENCE, 1996 . Aplicación de algunas prácticas de manejo y su efecto en el anestro en vacas de municipio de San Dionisio. Tesis, Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. FACA – Universidad Nacional Agraria (UNA). 71p.
- MARTÍN S.W., MEEK A.H. & WILLEBERG P. 1987. veterinary Epidemiology., Iowa State University Press/ AMES. 343pp.
- MARTÍNEZ, F. 1995. Efectos del retraso del amamantamiento del becerro, en la actividad reproductiva posparto, en vacas Pardo Suizo x Cebú en un sistema de rejería en le trópico húmedo. Tesis, MSc. Montecillo, México. Colegio de posgraduados. 62p.
- MENA, R; ZAMBRANA, H. 1997 generalidades del sector Agropecuario; documento preparado para el VIII curso Internacional de extensión y desarrollo rural. Madrid. España. Managua , Nicaragua. 40p
- MERCADO ARIAS, C. A. 1993. Identificación de estrategias de intensificación para sistemas de producción bovina de doble propósito en el trópico seco de Nicaragua. Tesis Mag. Sc. , Turrialba, Costa Rica, CATIE. 189 p.

- MC DONALD, 1978. Reproducción y endocrinología veterinaria. 2ed. Barcelona, España. Edit. Interamericana S.A. 330p.
- RODRÍGUEZ; R; JARQUIN,M. 1989. Estimación del comportamiento de los principales índices reproductivos de un hato cebú, bajo explotación semi – intensiva en el trópico seco de Nicaragua. Tesis, Ing. Agrónomo. Managua, Nicaragua. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA). 82p.
- SHOR , R.E. Y BELLOWS R.A. STEIGMILLER R.B. 1990. Physiological mechanisms controlling anoestrus and infertility in postpartum beef cattle. J. Anim . Sci 68:799-816p.
- THRUSFIELD M. 1995. veterinary Epidemiology. 2nd edition . Blackwell Science Ltd., London, UK. 479pp
- UNIVERSITY OF FLORIDA, 1990. Conferencia internacional sobre ganadería en los trópicos.
- WARWICK, E; LEGATES, J. 1992. Cría y mejora del Ganado. 8ed. Mexico D.F. Mc Graw Hill. 344p.
- ZEMJANIS, R. 1994. Reproducción animal, diagnóstico y técnicas terapéuticas. Trad. Por Daniel Pacheco Leal. México. D.F. UTEHA, Noriega Editores.253p.

ANEXOS

**HOJA DE CAMPO
DIAGNOSTICO REPRODUCTIVO**

FECHA: _____

1.- UBICACIÓN DE LA FINCA.

- a.- Nombre de la finca: _____
- b.- Nombre del propietario: _____
- c.- Dirección de la finca: _____
- d.- Comunidad: _____ e.- Comarca: _____
- f.- Municipio: _____ g.- Departamento: _____

2.- VIAS DE ACCESO.

- a.- Carretera pavimentada: _____ b.- Carretera de macadán: _____
- c.- Trocha de verano: _____ d.- Camino de tierra: _____

3.- FACTORES ECOLOGICOS.

- a.- Tipo de suelo:
- Arcilloso: _____
 - Arenoso: _____
 - Franco arenoso: _____
- b.- Relieve:
- Planos: _____
 - Ondulados: _____
 - Quebrados: _____
- c.- Estaciones del año:
- Duración invierno: _____
 - Duración canícula: _____
 - Duración verano: _____

4.- PROPOSITO Y MANEJO DE LA FINCA.

a.- Lechería: _____

b.- Carne: _____

c.- Doble propósito: _____

5.- DISPONIBILIDAD DE AGUA.

a.- Permanente: _____

b.- Temporal: _____

5.1 Fuentes de agua:

- Ríos: _____
- Ojo de agua: _____
- Quebradas: _____
- Pozos: _____
- Agua potable: _____
- Otros: _____

6.- DISTRIBUCION DE LA TIERRA.

USOS

a.- Área agrícola:

b.- Área de patio:

c.- Área empastada:

c.1.- Área con pastos naturales:

c.2.- Área con pastos mejorados:

c.3.- Área de pastos de corte:

d.- Área de tacotales:

e.- Área de montaña:

f.- Otros:

g.- ÁREA TOTAL DE FINCA:

MZ

7.- TIPOS DE CERCAS.

a.- Cercas vivas. Si: _____ No: _____

b.- Cercas muertas. Si: _____ No: _____

c.- Cercas eléctricas. Si: _____ No: _____

8.- ACTIVIDADES DE MANEJO.

a.- Calendario sanitario.

- Desparasitación interna. Si: _____ No: _____
- Desparasitación externa. Si: _____ No: _____
- Vitaminación. Si: _____ No: _____
- Vacunación. Si: _____ No: _____

b.- División por categorías. Si: _____ No: _____

c.- Tipos de alimentación.

- Pastos naturales: _____
- Pastos de corte: _____
- Concentrado: _____
- Heno: _____
- Ensilaje: _____

d.- Suplementos:

- Melaza: _____ Sal: _____ Minerales: _____

e.- Tiempo de destete: _____.

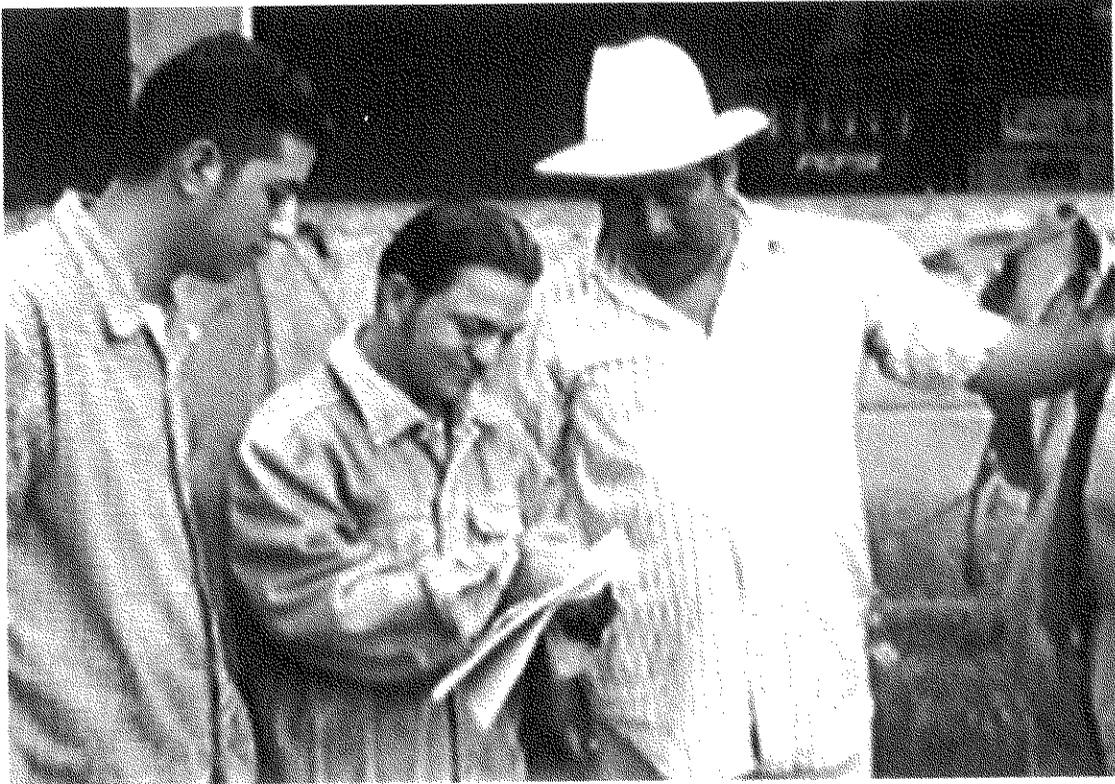
**A.2.- HOJA DE REGISTRO PARA EL ALMACENAMIENTO DE DATOS POR VACA.
HOJA DE REGISTRO**

N°	N° DE LA VACA	NOMBRE	FECHA DE PARTO	SEXO H / M	PATOLOGIAS POSPARTO	N° DE PARTOS	PRIMER CELO POSPARTO	ANESTRO
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

A.3.- HOJA DE ANESTRO PARA EL CONTROL CLINICO DE LAS VACAS EN ESTUDIO.
HOJA DE ANESTRO

	Nº DE LA VACA	NOMBRE	FECHA DEL ANESTRO	EXAMEN CLINICO	RESULTADOS	OBSERVACIONES.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

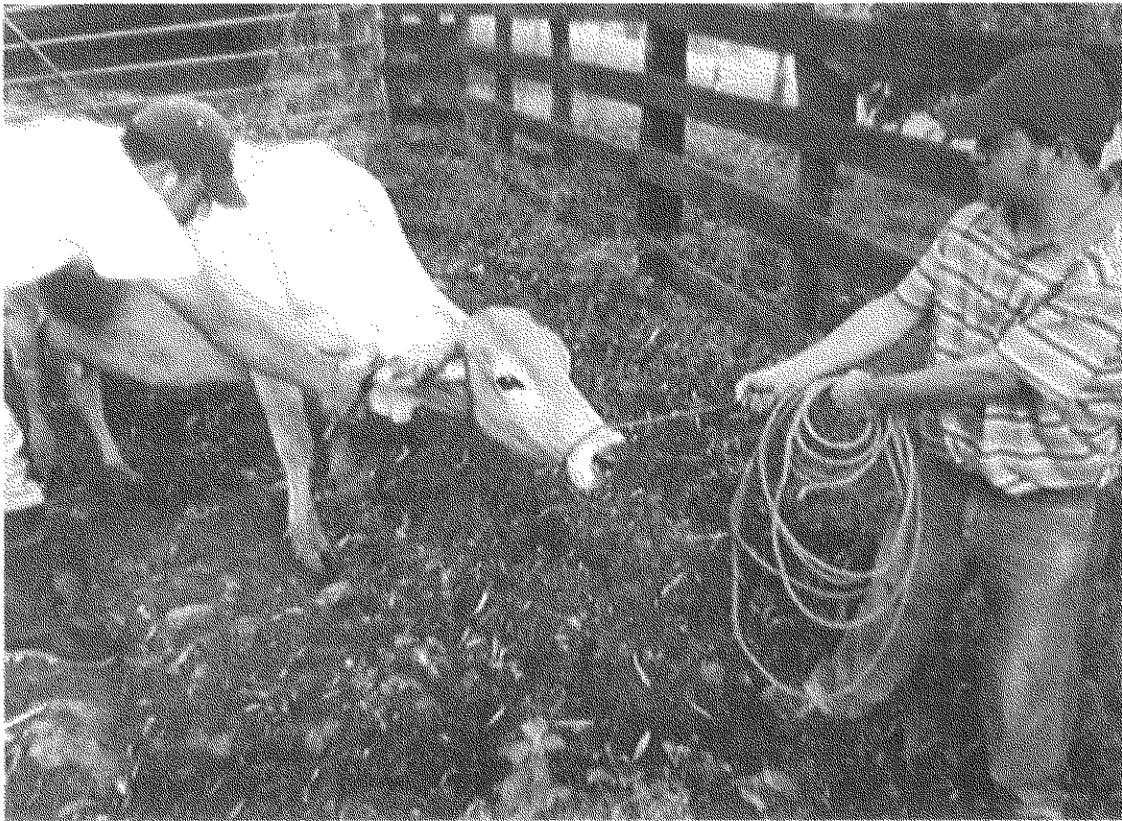
A.4.- VISITA A PRODUCTORES PARA SOLICITUD DE FINCA EN ESTUDIO



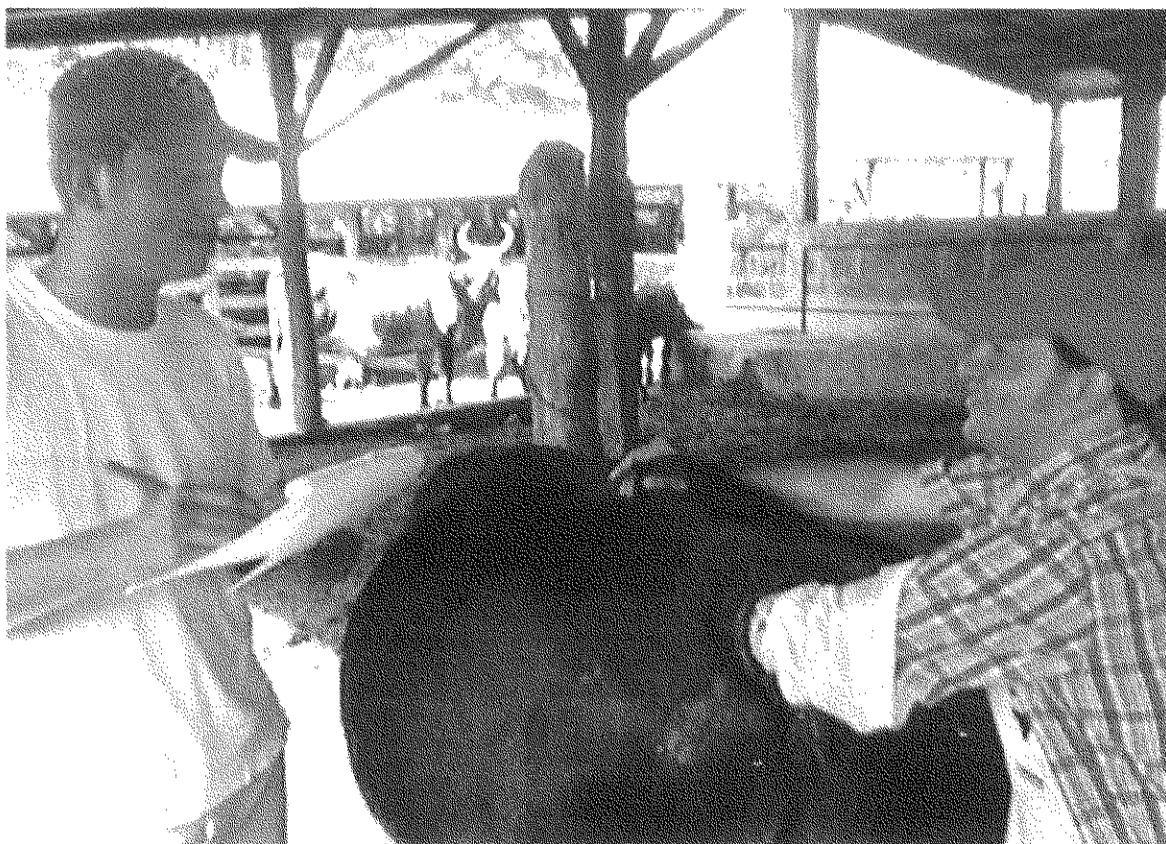
A.5.- ANALISIS DE LOS REGISTROS DE LAS VACAS EN ESTUDIO



A.6.- IDENTIFICACION DE LAS VACAS PARA REGISTRO.



A.7.- EXAMEN CLINICO POR PALPACION RECTAL



MAPA DE CAMOAPA



**COMARCAS DONDE ESTAN UBICADAS
LAS FINCAS DE ESTUDIO**

