

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

TESIS

**Aplicación de Algunas Prácticas de Manejo
y su Efecto en el Anestro en Vacas
del Municipio de San Dionisio
Matagalpa**

por

**Oswaldo Antonio López Núñez
Noé Abraham Midence Ordoñez**

**Managua, Nicaragua
1996**



F A C A

Universidad Nacional Agraria

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

F A C A

Managua, 30 de Abril de 1996.

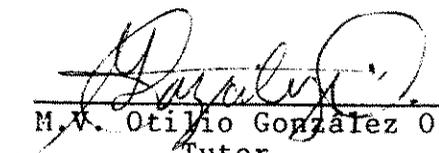
CARTA TUTOR

Sirva la presente para confirmar que los Bres. Oswaldo López Nuñez y Noé Midence Ordóñez, han desarrollado su trabajo de tesis bajo el título: "Aplicación de algunas prácticas de manejo y su efecto en el anestro en vacas del municipio de San Dionisio - Matagalpa.

Durante el desarrollo del tema bajo mi asesoría, los Bachilleres mostraron eficiencia y responsabilidad en todo momento, hasta llegar a culminar con la escritura definitiva luego de realizar las conexiones señaladas por el comité de revisión, y que aporta al lector datos importantes sobre la ganadería del municipio de San Dionisio y la definición y aplicación de algunas prácticas de manejo en las vacas con anestro y el efecto en la potencialización de la actividad reproductiva, y el establecimiento de la ciclicidad sexual de las mismas.

Considero que la tesis ha cumplido con todas las normas estipuladas por la Facultad de Ciencia Animal, por lo cual puede ser sometida a defensa y evaluación final.

Atentamente,


M.V. Otilio González O.
Tutor

cc: Archivo.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

Aplicación de algunas Prácticas de Manejo y su efecto en el
Anestro en Vacas del municipio de San Dionisio Matagalpa.

Tesis sometida a la consideración del Consejo Técnico del
Dpto. de Investigación de la Facultad de Ciencia Animal de la
Universidad Nacional Agraria, para optar al grado de:

INGENIERO AGRONOMO

por

Oswaldo Antonio López Núñez
Noé Abraham Midence Ordoñez

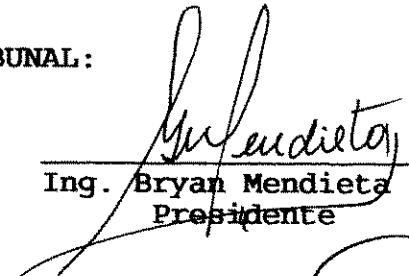
Managua, Nicaragua

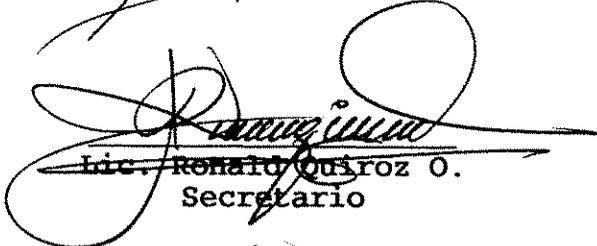
1996

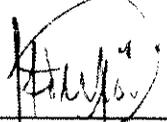
Esta tesis fué aceptada por el Consejo Técnico Académico de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria como requisito parcial para optar al grado de:

INGENIERO AGRONOMO

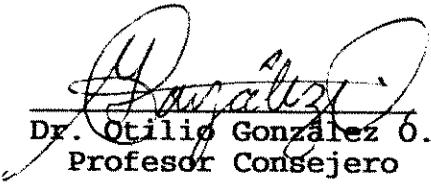
MIEMBROS DEL TRIBUNAL:


Ing. Bryan Mendieta A.
Presidente

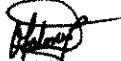

Lic. Ronald Quisro O.
Secretario

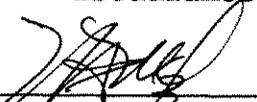

Dr. Willy Flores D.
Vocal

ASESOR:


Dr. Otilio González O.
Profesor Consejero

SUSTENTANTES:


Oswaldo Antonio López Nuñez
Estudiante


Noé Abraham Midence Ordoñez
Estudiante

DEDICATORIA

A mis Padres: Ramón López Maradiaga
María del Carmen Núñez Amador

A mis Hermanos: Edwin López Núñez
Dolores López Núñez
Enrique Ruiz Núñez

A mi Esposa: Ruth Blandón González

A mi hija: Ruth López Blandón

Quienes con su esfuerzo, apoyo y cariño, han sido pilar fundamental en mi formación profesional.

Oswaldo Antonio López Núñez.

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico de manera muy especial
A DIOS Omnipotente que su presencia en mi, es la luz
qué guía e ilumina mi vida. Eternamente Gracias!

A mis Padres: Orlando Midence Canales
Carmen Ordoñez Umanzor

Que con sus esfuerzos, sacrificios y dedicaciones
han logrado ver culminar mi carrera y sé que hoy
sienten gran satisfacción.

A mi Esposa: Vilma Esperanza Herrera Monjarrez
A mi hija: Josselyne Vilena Midence Herrera

Gracias por el apoyo, el amor y las muestras de
cariño que he recibido de manera constante de parte
de ustedes.

A mis hermanos: Jorge Midence Ordoñez
Sergio Midence Ordoñez
William Midence Ordoñez

Quienes siempre me han dado ese apoyo moral de
hermanos, incondicionalmente.

A todos ellos gracias.

Noé Abraham Midence Ordoñez.

AGRADECIMIENTO

Al Centro de Promoción y Asesoría en Investigación Desarrollo y Formación para el Sector Agropecuario (PRODESSA) por facilitar toda la información necesaria para presentar nuestro trabajo de diploma.

Al Ing. Pierre Gerbouin, por sus recomendaciones y sugerencias brindadas, para el desarrollo de este tema.

A los miembros del equipo técnico de PRODESSA Pedro Pablo Orozco B, Rafael Sandy G, Angela Díaz R, Thelma Briceño G, Lisseth Luna T, Félix Gutiérrez S, quienes nos brindaron su apoyo incondicional.

A la Dra. Mireya Lamping, por las recomendaciones y observaciones sugeridas previas y durante el desarrollo de este trabajo.

A nuestro tutor Dr. Otilio González O. por sus revisiones, observaciones, recomendaciones y orientaciones precisas para la presentación de este trabajo.

CONTENIDO

	PAGINAS
RESUMEN.....	viii
LISTA DE CUADROS.....	x
LISTA DE FIGURAS.....	xi
ANEXO.....	xii
I.- INTRODUCCION.....	1
1.1.- OBJETIVOS.....	4
II.- REVISION DE LITERATURA.....	5
III.- MATERIALES Y METODOS.....	25
3.1.- LOCALIZACION DEL TRABAJO.....	25
3.2.- DESCRIPCION DEL COHORTE SELECCIONADO.....	27
3.3.- DEFINICION Y DESARROLLO DE PRACTICAS DE MANE- JO	28
3.4.- ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS.....	31
IV.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	34
4.1.- CARACTERIZACION DEL HATO MANEJADO EN PEQUEÑAS FINCAS DE LAS ASOCIACIONES DE GANADERIA DE SAN DIONISIO.....	34
4.1.1.- AREA.....	34
4.1.2.- INSTALACIONES Y EQUIPOS.....	35
4.1.3.- FAMILIA.....	36
4.1.4.- HATO.....	36
4.1.5.- CARACTERISTICA DE LA ALIMENTACION Y SUPLEMENTO BRINDADO.....	38
4.1.6.- SALUD ANIMAL.....	40

4.2.-	RESULTADO DE LAS PRACTICAS DE MANEJO Y SU EFECTO EN EL ANESTRO EN VACAS DE PROPOSITO LECHERO.....	42
4.2.1.-	RESULTADOS DEL INTERVALO ENTRE PARTO.....	51
V.-	CONCLUSIONES.....	55
VI.-	RECOMENDACIONES.....	57
VII.-	BIBLIOGRAFIA.....	58

López Nuñez O.A. ; Midence Ordoñez N.A; 1996. Aplicación de algunas prácticas de manejo y su efecto en el anestro en vacas del municipio de San Dionisio Matagalpa. Tesis Ingeniero Agrónomo, Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria (U.N.A.). 71p.

Palabras claves: prácticas, manejo, anestro, estro, vitamina, minerales, desparasitación, masaje, hormona, cohorte.

RESUMEN

El presente estudio realizado en el municipio de San Dionisio Departamento de Matagalpa, a través de un estudio retrospectivo del Banco de datos de seguimiento a fincas que PRODESSA¹ venia realizando desde 1988 en 6 comunidades, permitió caracterizar el ganado manejado en pequeñas fincas encontrándose, un rango promedio de producción de leche de 3 a 5.3 litros y un rango promedio de lactación entre 7.7 a 11.1 meses. La alimentación principal es a base de pasto jaragua (*Hyparrhenia ruffa*), rastros de cosecha, leguminosas naturales, en menor grado el pasto taiwán (*Pennisetum purpureum*), pasto estrella, (*Cynodon nlenfuensis*), y suministro de sal común. En salud animal las actividades realizadas son: vacunación contra Antrax y Pierna Negra, la realizan 2 veces en el año el 100% de productores, control de ectoparásitos 12 baños promedio anuales el 100% de productores, desparasitación interna, 2 veces en el año el 24% de productores, una vez al año el 57% y el 11% no lo realizan, la vitaminación, el 60% realiza una por año, el 12% 2 por año y el 28% de productores no vitaminan. Las pequeñas fincas presentan áreas no mayores de 5 mz. de tierra el 46.75%, el 33.76% con áreas no mayores de 10 mz. de terreno y el 19.43% con áreas mayores de 10 mz. de tierra. Además se definieron siete prácticas de manejo y se evaluó su efecto en vacas con anestro obteniéndose los siguientes resultados: la primera práctica consistió en la suplementación alimenticia a base de maíz triturado (A), desparasitación interna con levamisol (D) y masajes estimulantes (M) a 33 vacas representando el 100% de los animales, manifestando celo al final de la práctica el 9.09%. La segunda práctica se aplicó a un total de 16 vacas que, representan el 48.48% del total inicial, a estas se les suministró vitamina AD₃E (V), de las cuales presentaron celo el 21.21%. La tercera práctica se realizó con 14 vacas que representan el 42.42% del cohorte, a las que se les suministró minerales (Mi) aplicando Tonofosfan, presentó celo el 24.24% del total inicial. La cuarta práctica se aplicó a 9 vacas que representan el 27.27% del cohorte, que posterior a la aplicación de la primera y la segunda práctica se les

viii

¹ Centro de Promoción y Asesoría en Investigación Desarrollo y Formación para el Sector Agropecuario.

suministró minerales, presentando celo el 12.12% del total inicial. La quinta práctica se aplicó a un total de 6 vacas que representaron el 18.18% del total, a estas se suministró vitamina AD₃E, presentó celo el 15.15% del total inicial. La sexta práctica se ejecutó con 5 vacas representando el 15.15%, se les suministroo hormonas, a 4 de ellas por presencia de cuerpo lúteo persistente, se les aplicó la hormona Prosolvin y a una por presencia de quiste folicular se le aplicó la hormona Foligon, de las cuales presentó celo el 3.03%. La séptima práctica se realizó con una vaca, que representa el 3.03% del total inicial se le aplicó la hormona Foligon por presencia de quiste folicular, no logrando esta vaca presentar celo con esta última práctica. Al comparar las prácticas entre ellas se obtuvieron los siguientes resultados: Se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) al comparar la primera práctica con la segunda, tercera, cuarta y quinta práctica, mayoritariamente hacia la segunda, tercera, cuarta y quinta práctica, de igual manera al al comparar la quinta con la sexta y séptima práctica se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) con mayor efecto a la quinta práctica.

LISTA DE CUADROS

CUADRO N°.	PAGINA N°.
1.- Areas de las fincas de San Dionisio.....	35
2.- Promedio de habitantes por finca.....	36
3.- Alimentos utilizados en época de invierno.....	38
4.- Alimentos brindados en época de verano.....	39
5.- Suplementos usados en fincas de San Dionisio.....	39
6.- Resultados de las combinaciones de las prácticas y su efecto en anestro.....	46
7.- Días de la presencia del celo, después de aplicadas las prácticas de manejo.....	49
8.- Comportamiento del intervalo entre parto.....	52

LISTA DE FIGURAS

FIGURA N°.	PAGINA N°.
1.- Efecto de prácticas, sobre vacas que presentaron celo.....	47
2.- Porcentaje de efecto de las prácticas en vacas con problema de anestro.....	48
3.- Presencia del celo, posterior a la ejecución de las prácticas de manejo.....	50
4.- Comportamiento del intervalo entre parto.....	53

ANEXO

<u>ANEXO N°.</u>	<u>PAGINA N°.</u>
1A.- Mapa Agrario del municipio de San Dionisio....	63
2A.- Ficha de seguimiento, ensayo reproductivo 1992, datos generales.....	64
3A.- Ficha de seguimiento ensayo reproductivo 1992, alimentación usada normalmente.....	65
4A.- Ficha de seguimiento ensayo reproductivo 1992, comportamiento general.....	66
5A.- Ficha de seguimiento ensayo reproductivo 1992, manejo brindado a las vacas.....	67
6A.- Ficha de seguimiento ensayo reproductivo 1992, sanidad animal.....	68
7A.- Ficha de seguimiento ensayo reproductivo 1992, alimentación brindada durante el ensayo.....	69
8A.- Ficha de seguimiento ensayo reproductivo 1992, secuencia del tratamiento.....	70
9A.- Fotocopia, posología de Tonofosfan y Prosolvin..	71

I. INTRODUCCION

En la época actual, el ganado vacuno es el pilar principal de la producción pecuaria y la fuente fundamental de proteínas de origen animal carne y leche para la alimentación humana. El desarrollo de esta especie animal, la mejora de sus características productivas y el aseguramiento de su salud son algunas de las tareas más importantes, lo que no se puede lograr sin una reproducción regular o lo que es lo mismo una fertilidad óptima, que permite asegurar, no solo la producción necesaria, sino a la vez posibilita el reemplazo correcto y la selección positiva (Holy , 1987).

La fertilidad óptima como condición fundamental de la productividad del animal, es la señal principal de las buenas características reproductivas, es decir la reproducción óptima es la base de la producción y de la economía (Holy, 1987).

Es sabido que el proceso de la reproducción tiene una secuencia de fenómenos biológicos: estro, ovulación, fecundación, gravidez, parto y puerperio, que en condiciones desfavorables del ambiente pueden quebrar el desarrollo normal del proceso de la reproducción, apareciendo como resultado, diferentes enfermedades ginecológicas que pueden interrumpir este proceso causando infertilidad y esterilidad (Calderón y Albarrán 1980).

El anestro reflejándose como la ausencia del estro, es un problema reproductor común en la que hay ausencia temporal o permanente de la función ovárica, generalmente se presenta más frecuentemente en vacas lecheras de alta producción, que en vacas de carne, suele presentarse en el ganado lechero en cualquier tiempo después de la pubertad, pero se observa más en vacas de segunda lactancia y mayores (Etgen y Reaves, 1990).

Es conocida la importancia que representa para las pequeñas unidades de producción la ganadería lechera, ya que a través de ella logran revalorizar recursos no utilizables y disponibles para el desarrollo de esta actividad como: mano de obra familiar, rastros de cosecha, leguminosas naturales etc. y permitiendo la diversificación de actividades productivas en las pequeñas fincas permitiendo mejorar sus condiciones de vida (PRODESSA, 1992).

La pequeña producción pecuaria, fue impulsada desde 1989 por PRODESSA en 87 pequeñas fincas del municipio de San Dionisio, departamento de Matagalpa. Los datos de seguimiento, permitieron realizar una caracterización del ganado de propósito lechero introducido, de las actividades de manejo realizadas y aspectos generales de las condiciones de estas pequeñas fincas.

Los resultados reflejaron un intervalo entre parto de 21.5 meses, representando la pérdida aproximada por mes de 8.3 dólares, por no percibirse una cría anual estimada en 100 dólares al año de edad. Además se deja de percibir 119 litros de leche por mes después del año del parto de la vaca, según datos promedios de producción de leche, lo que representa una pérdida de aproximadamente 35.7 dólares, Pérdidas que se mantendrían al continuar el mismo intervalo entre parto (PRODESSA, 1992).

El conocimiento obtenido del seguimiento técnico realizado a 87 fincas de la cuenca de San Dionisio y el apoyo de médicos veterinarios de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria, reflejaron que los problemas reproductivos de ausencia de celo obedecen a: cuerpo lúteo persistente, ciclos anormales, estros silenciosos, quistes foliculares (PRODESSA, 1992).

Para buscar alternativas a los problemas de reproducción y corregir las deficiencias presentadas por las vacas de propósito lechero, se desarrollaron un conjunto de prácticas de manejo técnico del animal, para estimular la actividad del aparato reproductor. El presente trabajo contempla los resultados de un estudio retrospectivo el cual persigue los siguientes objetivos:

1.1 OBJETIVOS.

OBJETIVOS GENERALES

Caracterizar el ganado de propósito lechero y el efecto de algunas prácticas de manejo sobre el anestro en vacas del municipio de San Dionisio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Caracterizar el componente ganadero de propósito lechero manejado en pequeñas fincas en el municipio de San Dionisio, Matagalpa.
2. Evaluar prácticas de manejo que permitan potencializar la actividad reproductiva y su efecto en el problema de anestro.
3. Evaluar los intervalos entre partos anterior y posterior a las prácticas aplicadas.

II REVISION DE LITERATURA.

La producción de alimentos de origen animal es extremadamente importante ya que proporciona un alto porcentaje del alimento consumido, los nutrientes de origen animal, además de ser cuantitativamente importantes, son en algunos casos insustituibles. La ineficiencia reproductiva es uno de los mayores problemas que enfrenta la ganadería. El rendimiento y eficiencia reproductivos están influenciados por factores genéticos, sanitarios, nutricionales, ambientales y principalmente por los factores de manejo (Gatica, 1994).

Arthur (1964), concluye que la infecundidad puede clasificarse bien por efecto anatómica, funcional o infecciosa según sea la causa. Los tipos infecciosos ocurren con frecuencia en forma colectiva, en la que están afectados varios ejemplares de un hato, por lo que resultan más notorio, pero no hay duda de que las pérdidas mayores se derivan de problemas funcionales. Los tipos anatómicos y estructurales se ven algunas veces en ejemplares separados.

El comportamiento sexual (CS) está influenciado por factores de territorialidad, sociales y preferencias individuales, la hembra en celo busca al macho por lo que aumenta la deambulaci3n, emite sonidos y adopta posiciones características. La hembra al adoptar la posici3n de

aceptación será montada por el macho y se realizará la cópula, este comportamiento nos indica los signos del estro que es un punto esencial del manejo reproductivo (Gatica, 1994).

El término fecundidad, aplicado al ganado vacuno, significa el deseo y posibilidad de unirse los dos sexos, la capacidad de concebir y alimentar la hembra al embrión y por último la facultad de aquellas en expulsar una cría normal con sus membranas. Los ejemplares sanos revelan su fecundidad normal al producir una cría viable cada año, la esterilidad significa la imposibilidad absoluta de reproducirse, en tanto la infecundidad representa un grado de fertilidad reducida (Arthur, 1964).

El comportamiento sexual puede variar en tiempo e intensidad según factores tales como alimentación, clima, hora del día, variaciones individuales, experiencias y patologías. El control hormonal del comportamiento sexual está dado por los esteroides gonadales y el control nervioso por el hipotálamo, sistema límbico, corteza y médula espinal. Las feromonas son un factor importante en el comportamiento sexual y tienen muchos efectos en los procesos reproductivos, tales como inicio de pubertad, ovulación, retorno a la ciclicidad y sincronización del estro (Gatica, 1994).

Se ha reconocido que además de la brucelosis, trichomoniasis, vibriosis y posiblemente por otras enfermedades infecto-contagiosas, la infertilidad y la esterilidad a nivel del rebaño, puede ser producida por infecciones leves y no específicas causadas por microorganismos "invasores de las heridas," comunes a todas las especies de preferencia estafilococos, estreptococos, grupos C, corinebactérium pyogenes y Escherichia Coli, ocasionando procesos inflamatorios de los ovarios, oviductos, cuello uterino, cerviz y vagina (Calderón y Albarrán, 1980).

Cuando una vaca no ha presentado estro a los 60 días, se considera como un caso de anestro, el cual se puede clasificar como verdadero o funcional, cuando es preñez, prepuberal y patologías, y falso anestro debido a errores de manejo (Gatica, 1994).

El cuerpo lúteo persistente, es el que conserva una actividad funcional más allá del período diestral normal, actividad ligada al mantenimiento del tejido luteínico y al atraso de su autólisis, donde su acción fisiológica se encuentra desviada en tiempo y el desequilibrio hormonal que de él se deriva como consecuencia, puede impedir la maduración folicular y dar lugar al estado de anestro (Calderón y Albarrán, 1980).

Las patologías, que pueden conducir a anestro son ováricas o uterinas en su origen, conociendo que estas patologías ováricas pueden presentarse con hipoplasia, quistes, tumores, atrofia; entre las uterinas pueden ser aplasia segmentaria, piometra momificaciones fetales, etc. (Gatica, 1994).

Los quistes ováricos en vacas lecheras, se forman debido a la interacción de diversos factores que alteran el mecanismo de regulación del proceso de ovulación, resultando la no ovulación del folículo y el óvulo entonces se degenera. Como factor predisponente, podemos citar la alimentación incorrecta. El tratamiento se compone sobre todo de eliminación de las causas que lo provocan, mejoramiento de las condiciones de manejo. Los tratamientos a base de hormonas no son efectivos cuando no se eliminan las causas y condiciones desfavorables del ambiente (Calderón y Albarrán, 1980).

El celo silencioso es otra manifestación de estados patológicos en los ovarios y otros órganos y sistemas del organismo, así como las condiciones desfavorables del ambiente. Se entiende por celo silencioso la ausencia o disminución de las manifestaciones externas del celo, no obstante el ovario es funcional y da lugar a ovulaciones regulares, pudiendo por tanto efectuarse la fecundación (Calderón y Albarrán, 1980).

Los tratamientos en base a GnRH y progestágenos, tienen un efecto sintomático variable, cuando el efecto nutricional se ha hecho presente en el rebaño, pero necesarios cuando no hay alternativa. El uso del toro como agente bioestimulador y el destete precoz o temporal son valiosas posibilidades de manejo (Gatica, 1994).

Los problemas reproductivos debido a la alimentación es el resultado de una alimentación deficiente, la que sucede más frecuente. La alimentación es un factor constante, que determina el funcionamiento normal de todos los procesos vitales del organismo, estando también ligado a los de la reproducción (Calderón y Albarrán, 1980).

Está demostrado que un porcentaje importante de atrofas ováricas son consecuencia de una subalimentación durante la crianza como son: deficiencia de varios minerales, inadecuados consumos de vitaminas, desbalances energía-proteína y consumos de proteína, contribuyen a los problemas de infertilidad de los rebaños bovinos, así mismo una alimentación excesiva es causa de infertilidad e incluso esterilidad. Cabe destacar además, que un factor determinante en el comportamiento reproductivo de la hembra bovina adulta, es la intensidad de crianza para alcanzar adecuados pesos al primer encaste y al parto (Wolfgang, 1994).

El déficit de energía prolongado y su consecuente hipoglicemia, afecta la síntesis de gonadotropinas hipofisarias, que se manifiesta por aciclias, celos silentes, ovulaciones retardadas y quistes foliculares. Los factores mencionados, junto a otros, constituyen un complejo, que debe mantenerse permanentemente bajo control, para enfrentar el problema de la infertilidad de los rebaños de alta producción, en rangos normales con un criterio fisiológico-económico (Wolfgang, 1994).

El más importante de todos los descubrimientos realizados en los últimos años en el campo de la nutrición, ha sido el relativo a las vitaminas. Las investigaciones sobre vitaminas han permitido mejorar notablemente la salud y el vigor de los animales domésticos y han tenido profunda influencia sobre la explotación del ganado, aumentando la eficiencia de la producción y reproducción, evitando graves enfermedades nutricionales (Morrison, 1991).

En los rumiantes son frecuentes las carencias en vitaminas A, E y D, las mayores se presentan en verano por no existir forraje verde, lo que permite surjan alteraciones y defunciones en el aspecto reproductivo del animal. Las deficiencias de estas vitaminas provocan las alteraciones siguientes: Deficiencia de Vitamina A provocan Alteraciones de la piel, trastornos pulmonares, mal funcionamiento sexual,

alteraciones de los ojos y cegueras nocturnas etc. Deficiencias de Vitamina E provocan alteraciones musculares, cojeras, movimientos rígidos, fallas cardíacas, escaso rendimiento reproductivo y muerte de embriones (García, 1988).

En el proceso de la reproducción gran importancia tienen las vitaminas A.D.E. y B. Un síntoma característico de hipovitaminosis "A" es la disminución de la actividad sexual. Después del parto se observan casos de retención de la placenta, manifestación del retraso del ciclo estral, y a veces ciclos estrales incompletos (Calderón y Albarrán, 1980).

Gran importancia en el aspecto nutritivo de los animales, lo tienen los pastos verdes, los cuales mantienen altos porcentajes de caroteno que es el precursor de la vitamina A. El pasto una vez seco y marchito, pierde gran parte de su contenido de caroteno y no puede considerársele como una buena fuente de él (Etgen y Reaves, 1990).

Cuando el estado de avitaminosis se prolonga, en los ovarios se puede apreciar la presencia de cuerpos lúteos persistentes, quistes ováricos, atrofia y esclerosis (Calderón y Albarrán, 1980).

Principalmente cuando los animales son alimentados con alimentos pobres en vitaminas, los animales van agotando progresivamente sus reservas vitamínicas, debiendo recordar que las necesidades de una vaca lechera son del orden de 15mg/kg de materia seca. En la ración, todo eso se traduce en trastornos de diversos tipos. Las hembras por ejemplo presentan calores atenuados, que frecuentemente pasan inadvertidos con escasas posibilidades de fecundación, calores fugaces y abortos precoces (Gallegos, 1981).

La vitamina "A" es necesaria para la buena salud de todas las mucosas. Las funciones de la reproducción son entorpecidas por la falta de esta vitamina, la carencia prolongada de vitamina "A" en el bovino resulta en abortos, con características similares a la del aborto contagioso, además puede presentarse retenciones de secundinas y ocurriendo con mayor frecuencia en vacas con estado avanzado de gestación, pero que han comido pastos muy secos por más de tres meses (De Alba, 1968).

Las vitaminas intervienen en la mayoría de las funciones importantes del organismo, en los animales domésticos, especialmente en rumiantes solo son frecuentes las carencias de vitaminas A y D, pues la flora microscópica del aparato digestivo es capaz de sintetizar gran parte de otras vitaminas como las del grupo B, y vitamina C etc. Sin embargo, en

ocasiones desfavorables se pueden presentar todo tipo de carencia, sobre todo en animales muy jóvenes y con tratamientos prolongados a base de antibióticos y sulfamidas (García, 1988).

Las vitaminas son necesarias para el funcionamiento normal del organismo, la falta de una ó algunas vitaminas originan perturbaciones en las funciones fisiológicas del organismo, actuando también sobre el sistema reproductivo, causando infertilidad (Calderón y Albarrán, 1980).

Otra parte importante en la nutrición de los animales, la conforman también los minerales, de los cuales existen unos 15 elementos que se han considerado esenciales para el ganado lechero, los minerales requeridos son: calcio, fósforo, sodio, cloro, magnesio, potasio, azufre, hierro, cobre, molibdeno, magnesio, zinc, cobalto, yodo y selenio (Pezo y Ruíz, 1990).

Las sustancias minerales como el calcio, fósforo y diferentes microelementos, son importantes para el metabolismo y función de la esfera sexual, en las hembras que presentan insuficiencia de estos elementos, se verifican diferentes alteraciones en el proceso de la reproducción (Calderón y Albarrán, 1980).

Los síntomas tales como: Raquitismo, descenso de la fertilidad, baja de la producción de leche, temblores musculares y convulsiones, anorexia, alteraciones de la piel, cojeras, inflamación de las articulaciones, anemia, diarrea, alteraciones del ciclo sexual, alteraciones del funcionamiento de la tiroides, abortos, hemorragias por mala coagulación de la sangre, nerviosismo etc. son ocasionados por las deficiencias de los siguientes minerales: calcio, fósforo, magnesio, cloruro de sodio, zinc, cobalto, manganeso, selenio, Yodo etc. (García, 1988).

Según Gallego (1981), la carencia de fósforo, si bien no dificulta el desarrollo de los fenómenos fundamentales de la reproducción (ovulación, fecundación), determinan celos poco aparentes o retrasados. En el ganado vacuno las carencias minerales a que nos referimos, pueden reproducir un aumento del intervalo parto-cubrición, como consecuencia de la persistencia del cuerpo lúteo.

Los elementos minerales se requieren en grandes cantidades como el calcio, fósforo, potasio, sodio y cloro, en la actualidad, los animales sufren más una deficiencia de minerales que en tiempos pasados, esto es cierto por 2 razones: 1) La cantidad de minerales de los piensos naturales, especialmente de los poco digeribles, es menor que antaño, esto se debe a que el contenido de minerales del suelo

disminuyó en las secciones agrícolas más antiguas. 2) La producción de las vacas lecheras a aumentado grandemente, lo cual incrementa los requerimientos de estos minerales (Etgen y Reaves, 1990).

Dentro de los minerales se tienen el calcio (Ca) y fósforo (P), estos están muy relacionados en sus funciones y otros elementos presentes en el organismo en tan pocas cantidades, como el zinc (Zn), cobalto (Co), yodo (I) cobre (Cu) y manganeso (Mn), los cuales cuando escasean en la dieta provocan infecundidad y alteraciones del ciclo sexual (García, 1988).

Los piensos sin leguminosas o con leguminosas de baja calidad son mucho mas pobres en minerales, es por eso que cuando la alimentación del ganado es con piensos ricos en fibras con pocos granos, son pobres en fósforo pero ricos en calcio (Etgen y Reaves, 1990).

De Alba (1968), señala que la carencia del fósforo es muy común en los países de América Latina, el fósforo es entre los nutrientes el que sin lugar a duda causa las mayores pérdidas en las explotaciones pecuarias que utilizan pastoreo natural como alimentación principal.

La falta de minerales en el suelo, la falta de minerales en la ración, además de los piensos insuficientes o raciones pobres en contenido de minerales, pueden provocar deficiencia de estos en el ganado lechero, este ganado que subsiste con un nivel muy bajo de ingestión de piensos, a menudo no tiene suficiente proteína, energía o minerales y como resultado carecen de vigor (Etgen y Reaves, 1990).

Se sabe desde hace tiempo, que los principios nutritivos minerales son necesarios para mantener la salud de los animales y conservar su vida misma. Principalmente se conocía la importancia de la sal común, del fósforo y del calcio en la alimentación del ganado, sin embargo solo en nuestro tiempo, se ha averiguado la necesidad de suministrar al ganado elementos menores como el yodo, el cobalto y el cobre. Estos descubrimientos han demostrado lo esencial, dentro de la explotación pecuaria, de suministrar frecuentemente complemento de minerales en la alimentación de los animales agrícolas (Morrison, 1991).

En ocasiones la ración puede parecer adecuada en proteínas y energía pero carente de minerales, la razón se debe a que las plantas crecen en suelos carentes de minerales y las vacas son alimentadas con uno o varios forrajes naturalmente deficientes en uno o más elementos. Cuando se da este caso es necesario fertilizar los suelos o alimentar a los

animales con cantidades adicionales de minerales (Etgen y Reaves, 1990).

En el bovino, los síntomas de fácil observación de la carencia de fósforo son las siguientes: adelgazamiento, anorexia y afecciones de la reproducción tales como calores irregulares y esterilidad temporal entre otras (De Alba, 1968).

En las vacas lactantes, los síntomas de deficiencia de energía ocasionan pérdidas rápidas de peso después del parto, bajos niveles de producción y en los casos graves, ciclos reproductivos irregulares. Esto constituye un problema en especial con vacas de alta producción, que suelen estar en balance energético negativo. Estas vacas pueden no presentar síntomas de celo (estro) o manifestar porcentajes bajos de concepción. Para la máxima eficiencia reproductora las vacas deben estar en balance energético positivo y ganar peso (Etgen y Reaves, 1990).

Desde el punto de vista práctico, interesa recordar que la fracción de proteína bruta resulta esencial para el animal, tanto en el mantenimiento de sus funciones corporales como en la producción de leche o carne (Escobar, 1962).

Además del carbono, hidrógeno y oxígeno se consideran esenciales para las vacas los siguientes elementos: calcio, fósforo, magnesio, azufre, potasio, sodio, yodo, cloro, manganeso, hierro, cobre, cobalto y zinc, para el funcionamiento normal del organismo, aunque las de mayor importancia son calcio y fósforo (Escobar, 1962).

En el caso de una alimentación incorrecta e insuficiente, los animales utilizan sus reservas de proteínas, grasas, sales minerales y vitaminas, lo cual conduce al agotamiento del organismo animal, que en los animales jóvenes, se observa retardo en la pubertad y en los adultos perturbaciones en la actividad cíclica sexual, fecundación, gestación, parto y el puerperio (Calderón y Albarrán, 1980)

Una de las causas de poca vitalidad y por consiguiente de anestro es la carencia de elementos dietéticos necesarios para el metabolismo normal, como son el hierro, cobalto, magnesio, yodo, fósforo y vitamina A (Arthur, 1964).

El fósforo es importante para todos los procesos metabólicos de las proteínas, lípidos, carbohidratos, etc. Es parte principal en todas las funciones de los órganos de la reproducción (Calderón y Albarrán, 1980).

Cuando en la alimentación escasea o falta algún elemento mineral, de los que el organismo necesita continuamente, se producen alteraciones muy diversas, lo que ocasiona grandes pérdidas por la baja productividad de los animales afectados, su poca fertilidad y el dinero gastado en tratar las enfermedades que se producen, todo ello se evitaría si en la dieta no faltara ninguna de las sales minerales imprescindibles (Arthur, 1964).

Los endoparásitos y ectoparásitos constituyen otra causa de trastornos reproductivos de los animales, debido a que el parásito se alimenta a costa del hospedador, este puede acabar sufriendo carencias nutritivas consecuencia de la competición por los alimentos, la víctima no desarrolla normal, su crecimiento será retrasado, el consumo de alimentos es desaprovechado y las producciones de carne y leche disminuyen (García 1988).

Los parásitos son causantes de efecto como: destrucción de tejidos (glóbulos rojos de la sangre destruidos), inflamación y lesiones en los órganos, problemas graves por obstrucción en cavidades o conductos, alteración de procesos metabólico (disminución de fertilidad, celos anormales e incluso esterilidad) (García, 1988).

Existen hormonas que si bien no son componentes del ciclo estral, tienen efectos como los de sus componentes, como es el caso de las hormonas placentaria, humana y equina, que tienen efecto gonadotrópico, entonces es posible usar estas hormonas para inducir efectos fisiológicos, así como efectos farmacológicos en un animal. El factor liberador de gonadotropina es posible usarlo en el tratamiento de quistes ováricos, adelanto de la actividad ovárica postparto, inducción o aceleración de ovulación en vacas inseminadas y tratamiento de anestro (Gatica, 1994).

La infertilidad o fertilidad reducida que es eficiencia reproductora sub-normal, describe animales que no son estériles, pero tampoco normalmente fértiles, así puede describirse una vaca normal, como aquella que queda preñada en el primer o segundo servicio y produce un ternero sano y vivo cada 12 a 13 meses (Etgen y Reaves, 1990).

Un intervalo entre parto de 12 meses se considera técnicamente como ideal, lo cual raramente se alcanza en la práctica de las explotaciones pecuarias, cuando el intervalo entre partos del rebaño excede de 13 meses indica un problema grave, que debe identificarse y corregirse sus causas, entonces es considerado que un promedio de 85 días sin preñez para una hembra del hato es ideal, una buena meta práctica es un promedio de 100 días sin preñez. Si el promedio de días

sin preñez excede de 110 - 115 días, indica un problema grave y debe identificarse y corregir la causa o las causas (Etgen y Reaves, 1990).

Se ha determinado que la fecha óptima para comenzar a cubrir las vacas después del parto son los 40 días, después de esta fecha hay disminución de la producción total de la vaca, en leche, crías y antes hay un aumento de los servicios por preñez y gasto de semen. En cada visita a la granja deben examinarse las vacas para diagnóstico de gestación, control postparto y aquellas con anomalías evidentes (repetidoras, ciclos anormales, secreciones anormales), cada año deben calcularse los índices reproductivos y compararlos a los índices del año anterior, de la zona e ideales (Gatica, 1994).

El celo silencioso es frecuente en bovinos, particularmente en vacas y novillas de alta producción, por mala alimentación y poco movimiento, por lo que es necesario dar a los animales las condiciones de manejo y alimentación rica en caroteno. Parece lógico la aplicación de un tratamiento a base de estrógeno, pero debemos recurrir a ellos cuando los otros medios fallan en absoluto (Calderón y Albarrán, 1980).

El manejo adecuado acerca de la detección de los signos del estro y de sus características tales como; la hora del día

de presentación, lugar y número de veces de control del personal que a detectado el celo, calidad de los toros celadores, elementos marcadores y otras ayudas pueden ser utilizados para controlar, las patologías que pueden ocasionar el anestro en las hembras (Gatica, 1994).

El anestro en la vaca, tiene causas fisiológicas y patológicas, entre las cuales la inactividad ovárica de origen nutricional es una de las importantes en su proyección económica, para lo cual el control del estado nutricional de las vacas, estimado por la condición corporal, es una valiosa herramienta para manejar el problema de anestro, así la incidencia del problema de anestro, se relaciona con la eficiencia del diagnóstico, en el que el tacto rectal puede tener un 20 a 30% de error, por lo que su asociación con la determinación de progesterona, para conocer la verdadera condición cíclica del animal es valiosa (Gatica, 1994).

Debido a que los estudios epidemiológicos, se realizan con poca frecuencia, se considera necesario para facilitar la comprensión del estudio introducir en revisión de literatura los conceptos relacionados al tema. Los estudios epidemiológicos se clasifican en experimentales o bien ensayos clínicos y de observación, sobre el grupo de animales que va a estudiar, los estudios de observación, a su vez, se dividen en

tres categorías: prospectivos, transversales y retrospectivos (García, 1990).

En los estudios prospectivos se seleccionan los animales de acuerdo con su exposición a un agente, mientras que en los transversales y retrospectivos la selección se basa en la presencia o ausencia de la enfermedad. Un estudio transversal se distingue de uno retrospectivo, porque en el primero la exposición o característica corresponde al tiempo de estudio, y en el segundo ya ocurrió (García, 1990).

Los estudios epidemiológicos han sido designados con diversos términos: de cohortes, longitudinales, de incidencias, de proyección y de seguimiento; de estos el más ampliamente conocido es el de cohorte que también puede utilizarse en estudios retrospectivos. En estos estudios de cohortes las causas y efectos ya han ocurrido cuando se inicia el estudio (García, 1990).

Un cohorte se define como un grupo de animales que comparten alguna característica o una experiencia, como la exposición a un determinado riesgo. El grupo de animales seleccionados para los estudios de cohorte podría deberse a las siguientes razones: El primer tipo, se refiere a una población general de animales o a la accesibilidad parcial de un segmento de la población dividido en grupo de estudio. El

segundo tipo, depende del uso de un grupo de animales en estudio posiblemente expuesto a algún factor de riesgo o algún riesgo en particular de adquirir una enfermedad (García, 1990)

Los diversos tipos de estudio de cohorte pueden realizarse en hatos o poblaciones completas en ranchos, granjas, regiones, poblaciones específicas, como el ganado lechero de una región o una localidad o poblaciones determinadas por selección propia, que son aquellas que por diferentes razones hay accesibilidad a estos animales. En la práctica resulta bastante difícil hacer seguimientos por períodos largos, por lo que este tipo de estudios se reduce a la observación de tiempos cortos (García, 1990).

III. MATERIALES Y METODOS

3.1. LOCALIZACION DEL TRABAJO

El presente trabajo se llevó a cabo en el municipio de San Dionisio, situado en la Cordillera Central de Nicaragua, tiene una superficie de 220 Km², se encuentra a 28 Km. de la cabecera Departamental Matagalpa. Se caracteriza por una gran diversidad de situaciones agroecológicas con alturas comprendidas entre 350 y 1100 m.s.n.m.; con rangos de precipitaciones promedios por año de 1050 y 1100 m.m. (Según reporte del período 1992-1994, PRODESSA) y temperaturas entre 22 y 26 grados centígrados (según diagnóstico de la F.A.O. 1995).

A nivel socioeconómico, San Dionisio presenta infraestructura más desarrollada en el norte, acceso desigual a la tierra y producciones variadas: maíz, frijol, café, hortalizas, ganado, etc (PRODESSA, 1990).

El minifundio es la forma predominante de tenencia de la tierra en el municipio de San Dionisio, presenta el siguiente comportamiento: un 58% de productores tienen menos de 2 mz. y se dedican al cultivo de granos básicos, vendiendo su mano de obra, un 26% de productores poseen entre 2 y 5 mz y además de granos básicos cultivan hortalizas, ganado para autoconsumo y venden su mano de obra. El 8% de productores poseen entre 5 y 10 mz de tierra se dedican a granos básicos, hortalizas, ganado, no vende su mano de obra. Un 8% de productores es

propietario de más de 10 mz de tierra y además de las actividades del tipo anterior cultivan café y frutales como característica general (PRODESSA, 1995).

PRODESSA apoyó el desarrollo de la ganadería con propósito lechero, en el período de 1988 a 1992, se crearon 6 asociaciones de ganadería en las comunidades de: El Zapote, San Dionisio, Susulí, Samulalí, Piedra Colorada y El Chile. El ganado financiado contempló 87 vacas, para igual número de pequeñas fincas distribuidas equitativamente entre las 6 asociaciones de productores y un semental de uso colectivo por comunidad.

La asesoría técnica a los productores en el manejo del ganado de propósito lechero introducido fue garantizada por (PRODESSA), que es un organismo no gubernamental sin fines de lucro y apoyados por médicos veterinarios de la Facultad de Ciencia Animal, de La Universidad Nacional Agraria (UNA). Producto de la asesoría técnica, se logró establecer un diagnóstico veterinario, donde se detectaron problemas de anestro en las vacas, los cuales se encontraban reflejados en un intervalo entre parto de hasta 21.5 meses

El seguimiento a la actividad ganadera impulsada, permitió crear un banco de datos donde se registraba los aspectos ligados a producción, reproducción, salud animal, así

como características generales de las fincas, también se crearon fichas de seguimiento para el reporte de datos relacionado con la aplicación de las prácticas de manejo, para tratar de resolver el problema de anestro.

3.2. DESCRIPCION DEL COHORTE SELECCIONADO:

Para este trabajo, se usó el banco de datos establecido por PRODESSA a partir de los años 1988 hasta 1995. A través de un seguimiento a un total de 87 vacas ubicadas en las diferentes fincas de 6 comunidades del municipio de San Dionisio, se seleccionó el cohorte compuesto por 33 vacas con problema de anestro, de 33 diferentes fincas, que presentaban un intervalo entre parto promedio de 21.5 meses, un promedio de lactación por día de 4.5 litros de leche con una duración de lactancia promedio de 317 días por vaca, promedio de litros de leche total por lactancia de 1426.5.

Los grupos raciales de las vacas del grupo de cohorte eran: cruces de Pardo/Brahman el 63.63%, raza Reyna el 15.15%, raza Brahman el 6.06%, el restante 15.16% correspondía a diversos cruces de las razas Reyna, Brahman, Holstein, Pardo, Guernesey.

A estas se les aplicó una serie de prácticas de manejo, para estimular su actividad reproductiva. Cada práctica era

aplicada con intervalos de 21 días para evaluar sus resultados, con secuencia de visita cada 4 días por finca, para valorar el comportamiento de cada vaca con relación al apetito, producción, aspecto externo de la vulva, cola y orejas, para determinar presencia o no de celo, posterior a las aplicaciones de las 7 prácticas de manejo, que se desarrollaron en un período de 84 días. (Ver anexos 1A al 7A)

3.3 DEFINICION Y DESARROLLO DE PRACTICAS DE MANEJO.

En el area de estudio se definió la aplicación de una serie de prácticas de manejo de forma que las combinaciones de todas ellas permitieran estimular la actividad reproductiva de las vacas, combinando aspectos ligados a salud animal, alimentación, masajes estimulantes, uso de fármacos sintéticos de vitaminas, minerales y hormonas, con intervalos de 21 días entre la aplicación de cada práctica.

Para ello fueron formuladas siete prácticas: La primera práctica comprendió la realización en un solo momento, de tres actividades ligadas a salud, reproducción y alimentación animal. En salud animal con la realización de desparasitación interna para evitar carencias nutritivas por competición por los alimentos, se procedió a la utilización de Levamisol para control de endoparásitos, con dosis de 1 cc cada 20 Kg. de peso, el cual fue calculado a través de la fórmula de

Crevat (PT^3 x 80, perímetro torácico al cubo por ochenta).

Esta aplicación se realizó al 100% de los animales, que conforman el grupo de cohorte, una sola vez durante el ensayo vía intramuscular. En reproducción con la aplicación de masajes estimulantes, se realizó masaje del cuello uterino por un minuto, de la vagina por 10 segundos, del clítoris por 20 segundos. Los masajes se realizaron una sola vez, durante el ensayo al 100% de los animales como estímulo a la actividad sexual y aparición del celo.

La alimentación se dio a través del suministro de 4 libras de maíz triturado por día como base energética al 100% de los animales, durante el ensayo.

La segunda práctica de manejo, se aplicó a un grupo obtenido de las vacas que no presentaron celo en la primera práctica, este grupo estaba conformado por 16 vacas que representaba el 48.48% del total inicial, al cual se le aplicó la primera práctica más la vitaminación a base de AD_3E , 6 cc por vía intramuscular en un solo momento por vaca, la cual contenía 500,000 UI de vitamina A, 75,000 UI de vitamina D, y 50 mg de vitamina E.

La tercer práctica se aplicó al grupo restante de vacas que no presentaron celo en la primer práctica. Este grupo

estaba conformado por 14 vacas que representaba el 42.42% del grupo de cohorte, se aplicó el preparado sintético de minerales Tonofosfan cuyo contenido por cc. es el siguiente: 4 Dimetilamina, 2 Fenilfosfinato, 0.01 mg de Cobalto, 0.04 mg de Molibdato Amónico, 0.05 mg de Molibdeno, 0.029 mg de Selenito Sódico, 0.1 mg de Selenio, 0.25 mg de Sulfato de Zinc, 0.25 mg de Magnesio, 0.77 mg de ácido Nicotínico.

La aplicación de Tonofosfan, se llevó a cabo a razón de 10 cc por vaca, de ellos 5 cc se inyectaron vía intramuscular y 5 cc intravenoso, en dosis única.

La cuarta práctica se realizó con las vacas que previamente habían recibido la aplicación de la primera y la segunda práctica y que no presentaron celo. Este grupo estaba conformado por 9 vacas que representaba el 27.27%. La cuarta práctica consistió en la adición de minerales con Tonofosfan, en contenido y dosis detallado en la tercer práctica.

La quinta práctica se realizó con las vacas que previamente habían recibido la aplicación de la primera y tercera práctica sin lograr presencia de celo. Este grupo estaba conformado por 6 vacas que representaban el 18.18% del total inicial. Consistió en la aplicación de vitaminas AD₃E, en dosis única de 6 cc vía intramuscular.

La sexta práctica se realizó a 5 vacas que representaban el 15.15%, que previamente habían recibido la primera, la segunda y la cuarta práctica y no presentaron celo. Se les aplicó la hormona Prosolvin a 4 vacas a razón de 1.5 cc vía intramuscular según posología del tratamiento, por encontrarse con cuerpo lúteo persistente y a una vaca se le aplicó la hormona Foligon, a razón de 5 cc vía intramuscular según posología del tratamiento, por encontrarse presencia de quiste foliculares, estas hormonas fueron aplicadas en dosis únicas y posterior a la realización de palpación vía rectal para determinar el estado del aparato reproductor.

La séptima práctica se realizó con vacas que previamente habían recibido la primera, la tercera, y la quinta práctica sin presentar celo. Se suministró a una vaca que representa el 3.03% del grupo de cohorte, la hormona Foligon en dosis única de 5 cc vía intramuscular y posterior a la realización de palpación de los ovarios, donde se encontró presencia de quiste folicular.

3.4. ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS:

En la caracterización de las fincas de San Dionisio y su componente ganadero fueron utilizados algunos estadísticos tales como: proporciones, medias, desviaciones standar y cálculos matemáticos sencillos. El análisis para la

evaluación del efecto de las prácticas, se realizó en dos pasos inicialmente un análisis descriptivo a través de una distribución de frecuencias para obtener el porcentaje de efecto de las 7 prácticas desarrolladas. En un segundo paso se realizó un análisis univariado con ayuda de una prueba de hipótesis, para proporciones entre dos poblaciones, realizado así:

1) Cuando la hipótesis nula que va a probarse es $P_1 - P_2 = 0$, esto suponiéndose que las proporciones de las dos poblaciones son iguales. Se utiliza esto como justificación para combinar los resultados de las dos muestras y llegar a una estimación mancomunada de la proporción común supuesta, se calcula:

$$\bar{p} = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

2) Donde x_1 y x_2 son, respectivamente, el número de la primera y segunda muestra que poseen las características de interés, n_1 y n_2 es la primera y segunda población de donde proceden las muestras a compararse. Esta estimación mancomunada de $p = p_1 = p_2$ se utiliza para calcular

$$\hat{\sigma}_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}$$

$$\hat{\sigma}_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_1} + \frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n_2}}$$

Por lo que la estadística de prueba se transforma en

$$z = \frac{(\tilde{P}_1 - \tilde{P}_2) - (P_1 - P_2)}{\hat{\sigma}_{\tilde{P}_1 - \tilde{P}_2}}$$

que está distribuida aproximadamente como la normal unitaria sí la hipótesis nula es verdadera.

3) Hipótesis

$$H_0: P_2 - P_1 \leq 0$$

$$H_a: P_2 - P_1 > 0$$

4) Regla de decisión. Sea $\alpha=0.05$ El valor crítico de z es de 1.645. Se rechaza H_0 si la z calculada es mayor que 1.645.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION:

A continuación se presentan los resultados y discusión de este estudio en dos partes. La primera, presenta la caracterización general del hato manejado en las pequeñas fincas de las asociaciones de ganadería del municipio de San Dionisio y la segunda parte, los resultados de las prácticas de manejo y su efecto en el anestro.

4.1. CARACTERIZACION DEL HATO, MANEJADO EN PEQUEÑAS FINCAS DE LAS ASOCIACIONES DE GANADERIA DE SAN DIONISIO.

En la presente caracterización se presentan los principales aspectos de las fincas de las asociaciones de ganadería de San Dionisio, como son: el área, familia, instalaciones y equipos, hato, características alimenticias, suplementos brindados, salud animal, según datos promedios obtenidos de 87 fincas dentro de las cuales se encuentran las 33 vacas que conformaron el grupo del cohorte en estudio.

4.1.1 AREA.

De las 87 fincas registradas con datos de áreas promedios de terreno, estas reflejan que el 29.88% poseen un área de entre 5 - 10 Mz, seguida con 24.14% de las fincas con áreas entre 2 y 5 Mz, las demás con menores de 2 ó mayores de 10 Mz

Cuadro 1. Areas de las fincas de San Dionisio.

AREA EN MZ	Nº DE FINCAS	% QUE REPRESENTA	DESVIACIÓN STANDAR
< 2	25	28.74	0.523
2 - 5	21	24.14	0.847
5 - 10	26	29.88	2.113
> 10	15	17.24	9.127
	87	100	

Los datos promedios de area de terreno de las fincas en estudio, confirman que el propósito de desarrollar la ganaderia lechera estaba dirigido a pequeños productores en el municipio de San Dionisio.

4.1.2 INSTALACIONES Y EQUIPOS:

Los productores de las asociaciones de ganaderia, fueron creando condiciones para el manejo del ganado lechero adquirido, como construcción de: bebederos, comederos y corrales, de forma artesanal, el equipo más sobresaliente es la bomba de mochila de 20 litros quienes la poseían antes de recibir las vacas para uso agrícola, la distribución en porcentaje es: el 60% de los productores elaboraron corrales, el 35% elaboraron comederos y bebederos, el 79% poseen bombas de mochila.

4.1.3 FAMILIA:

La familia de estas pequeñas fincas es numerosa, con un promedio mayor de 7 personas y el nivel de miembros de la familia que trabajan en las actividades de campo es bajo (cuadro. 2).

Cuadro 2. Promedio de habitantes por finca.

DESCRIPCION	PROMEDIO DE HABITANTES	DESV. STANDAR
Promedio de Familia Total	7.378	3.8
Personas que Trabajan	2.15	1.44

El promedio de personas que no trabajan directamente en actividades agrícolas es de 5.228, comprobándose que existe disponibilidad de mano de obra familiar (mujeres y niños) que pueden dedicarse al manejo de la vaca, permitiendo valorizar el recurso disponible.

4.1.4 HATO:

La ganadería de propósito lechero, se desarrolla en pequeña escala en las fincas de San Dionisio con un promedio de hato por finca de 3.74. La mayor parte de productores de las 87 fincas estudiadas no manejaban ganado al momento en que se dio impulso a la ganadería lechera, representando el 47.06%

el 12.94% había manejado en época anterior, el 40% poseía ganado cuando se inició este proyecto.

Los datos de producción de leche presentan rangos de 2 a 4 litros el 38.4%, de 4 a 6 litros el 46%, mayores de 6 litros el 15.6%, con una duración de lactación de 6 a 9.5 meses el 31%, de 9.5 a 12 meses el 42%, mayor de 12 meses el 27%, lo que respecta al manejo de las vacas, el ordeño lo realizan de forma manual con amamantamiento del ternero, destinándose el 50% de la producción para la venta y el 50% para consumo.

Los grupos raciales se presentan en los siguientes porcentajes: Pardo con Brahman el 64.12%, Reyna 20.89%, Reyna con Guernesey el 2.98%, Brahman el 2.98%, Holstein con Brahman el 8.95%. El intervalo entre partos para el 18% de las vacas era de 12 a 15 meses, el 21.5% era de 15.5 a 17.5 meses, el 29% era de 18 a 20 meses, 17% era de 21 a 24 meses y mayor de 25 meses para el 14.5%.

El peso vivo promedio de estas vacas era de 400 Kg, se manejaba un toro colectivo por comunidad, para que lo usaran los 14 socios en caso de que su vaca entrara en celo, el manejo era asumido por todos ellos. De los cuales 4 eran de raza Reyna y 2 de raza Pardo.

Los grupos raciales reflejan que el ganado manejado es de propósito lechero, el promedio de producción de leche por lactancia de 4.5 litros lo demuestra, el intervalo entre parto promedio de 21.5 meses para vacas con problema de anestro confirma un fuerte problema en el desarrollo de la ganadería de tipo reproductivo, que pasa del promedio Nacional de 21 meses en 1992, según la comisión Nacional de ganadería, mencionado por Holman (1993).

4.1.5. CARACTERISTICA DE LA ALIMENTACION Y SUPLEMENTO

BRINDADO:

La base fundamental para la alimentación del ganado, en San Dionisio, lo constituyen los pastos: Jaragua (*Hyparrhenia ruffa*) y áreas pequeñas con rango de 0.0625 - 0.125 Mz Taiwán (*Pennisetum purpureum*) con Pasto Estrella (*Cynodon nlenfuensis*). La alimentación de invierno y verano brindada al ganado se expresa en el cuadro 3 y 4, la que es realizada en forma de pastoreo en las fincas de las asociaciones de ganadería.

Cuadro 3. Alimentos utilizados en época de invierno.

TIPO DE ALIMENTACION BRINDADA	f
Pasto Jaragua únicamente	45
Jaragua y Taiwán	42
Estrella, Taiwán y Jaragua ó Estrella y Jaragua.	13

Cuadro 4. Alimentos brindados en época de verano.

TIPO DE ALIMENTACION BRINDADA	%
Jaragua, Rastrojo de Cosecha, Taiwán	39
Jaragua y Rastrojo de Cosecha	45
Taiwán, Estrella, Jaragua y Rastrojos de Cosecha.	16

Otros consumos de alimentos, son en su mayoría leguminosas naturales a las cuales los animales tienen acceso en período de verano consumido a voluntad en terreno de las fincas, entre las leguminosas más abundantes están el Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Genízaro (*Pithecellobium saman*), Guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*). El suplemento mas representativo suministrado es la sal común, una libra por vaca, una ó dos veces por semana. (cuadro 5).

Cuadro 5. Otros alimentos consumidos y brindados

OTROS ALIMENTOS Y SUPLEMENTOS CONSUMIDOS	%
Uso de Guanacaste, Guacimo y Genízaro	33
Uso de Guanacaste, Guácimo, Genízaro y Sal común	30
Ningún suplemento	37

La alimentación principal para el ganado en las asociaciones de ganadería de San Dionisio, lo constituye el pasto natural jaragua, frutas de leguminosas naturales, pequeñas áreas de pasto estrella, taiwán y rastrojos de

cosecha, situación que refleja las deficiencias que pueden presentarse en vitaminas y minerales, fundamentalmente en la época seca, al no existir forrajes verdes. A como señalan De Alba (1968), Etgen y Reaves (1990), Morrison (1991), los pastos y leguminosas naturales presentan deficiencias de minerales y vitaminas, cuando son ricos en fibras y se encuentran en áreas que no son fertilizadas como en el caso de San Dionisio. Los requerimientos para vacas lecheras se incrementan debido a la producción de leche, por lo que se requiere fertilizar los pastos o brindar suplementos de vitaminas y minerales.

4.1.6. SALUD ANIMAL:

Las prácticas en el manejo de la salud animal, del ganado lechero en estas fincas, es realizado fundamentalmente con el fin de prevenir enfermedades infecciosas como el Antrax y La Pierna Negra las cuales están de forma enzoótica en la zona, es una actividad realizada por el 100% de los productores de San Dionisio, dos veces al año, antes de la entrada y antes de la salida del invierno.

La desparasitación interna tiene una frecuencia de realización de la siguiente manera, el 57% de los productores, realizan una sola desparasitación interna en cualquier momento del año en dependencia del estado de salud del animal, el 24%

de los productores, realizan dos desparasitaciones interna en el año antes de la entrada y salida de invierno, el 11% no realiza la práctica de control de endoparásitos.

El control de ectoparásitos es una actividad que realizan el 100% de los productores, a través de baños de aspersion o aplicando sustancias a base de preparados para este tipo de control como Nuván, Esteladón y Neguvón combinado con aceite negro, el promedio de baños contra ectoparásitos es de 12 por año.

Con respecto a las vitaminaciones, existe la práctica de vitaminar el ganado por la mayor parte de productores de la siguiente manera, un 60% de ellos realizan una vitaminación en el año posterior a la desparasitación, el 12% lo realizan 2 veces en el año de igual manera y un 28% no realizan la práctica.

Los resultados en relación a los aspectos ligados a la salud animal, demuestran que existen deficiencias, en relación a la desparasitación interna ya que solo el 24% de los productores la realizan en dos momentos durante el año y la vitaminación la realizan dos veces en el año únicamente el 12%. Requiriendo superar estos aspectos de salud animal, para esperar mejora de resultados en el aspecto reproductivo de las vacas.

4.2. RESULTADO DE LAS PRACTICAS DE MANEJO Y SU EFECTO EN EL ANESTRO EN VACAS DE PROPOSITO LECHERO.

Los resultados del estudio retrospectivo de las prácticas de manejo realizadas y su efecto sobre el anestro en ganado de propósito lechero, en el municipio de San Dionisio, que de forma sistematizada fueron realizadas a un grupo de cohorte de 33 vacas, donde se combinaron 7 prácticas y presentaron los siguientes resultados:

La primera práctica fue aplicada a un total de 33 vacas, presentando celo 3 de ellas, que representa el 9.09%, quedando 30 vacas sin presentar celo y disponibles para la aplicación de las siguientes prácticas (Cuadro 6, figura 1 y 2).

La segunda práctica se aplicó a un total de 16 vacas que no presentaron celo con la aplicación de la primera práctica representando el 48.48% de los animales que conforman el cohorte, presentando celo 7 vacas que representan el 21.21%, quedando 9 de ellas disponibles para la aplicación de las siguientes prácticas por no presentar celo (Cuadro 6, figura 1 y 2).

Al comparar la primera con la segunda práctica se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$), mayoritariamente a la segunda práctica, demostrando ser necesario

adicionar a la primer práctica el complemento vitamínico para mejorar la actividad reproductiva. Coincidiendo con lo señalado por Morrison (1991), Etgen y Reaves (1990), De Alba (1963), donde manifiestan que las vitaminas A,D,E, aumenta la eficiencia productiva y reproductiva de los animales domésticos, pero es necesario mejorar condiciones de nutrición y salud animal, como se demuestra al combinar dos prácticas ligadas a estos aspectos.

La tercer práctica se aplicó a un total de 14 vacas, que no presentaron celo, posterior a la aplicación de la primera práctica, que representa el 42.42%, presentando celo 8 vacas representando el 24.24%, quedando 6 animales sin presentar celo y disponibles para las siguientes prácticas (Cuadro 6, figura 1 y 2)

Al comparar la primera con la tercera práctica, se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$), con mas resultados en el grupo de vacas que recibieron la tercer práctica, confirmando la importancia del suministro de minerales, en el funcionamiento productivo y reproductivo de los animales. Lo anterior corresponde a lo señalado por García (1988), Gallego (1981), De Alba (1963), Etgen y Reaves (1990), que la deficiencia de minerales provocan poca fertilidad, celos poco aparentes o retrasados, aumento del intervalo parto cubrición, infecundidad y alteraciones del ciclo sexual.

La cuarta práctica se aplicó a 9 vacas que representan el 27.27%, que no presentaron celo posterior a recibir la aplicación de la primera y segunda práctica, presentando celo 4 de ellas que representan el 12.12%, quedando 5 vacas sin presentar celo (cuadro 6, figura 1 y 2).

Únicamente se encontró diferencias significativas ($P < 0.05$), al comparar la primera con la cuarta práctica, con mayor efecto hacia las vacas que recibieron la cuarta práctica, se puede observar que en la medida que se mejoran las condiciones de salud y nutrición animal, se puede mejorar la condición corporal y se puede esperar resultados reproductivos satisfactorios. A como señala Arthur (1964), quien indica que los procesos reproductivos transcurren sin perturbaciones solo en aquellos casos en que la actividad de todas las glándulas endocrinas están equilibradas.

La quinta práctica se aplicó a 6 vacas, que luego de recibir la aplicación de la primera y tercera práctica, no presentaron celo, representando el 18.18% del total inicial, de estas presentaron celo 5 vacas que representan el 15.15%, quedando un animal sin presentar celo disponible para la aplicación de la siguiente práctica (Cuadro 6, figura 1 y 2).

Al comparar la primera y segunda con la quinta práctica, se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) con mayor

efecto hacia la quinta práctica. Demostrando la necesidad del suplemento de minerales y vitaminas a la dieta para reducir el problema de ausencia de celo. Coincidiendo con Wolfgang (1994) señalando que deficiencias de varios minerales, inadecuado consumo de vitaminas, desbalances energía-proteínas contribuyen a los problemas de infertilidad de los rebaños bovinos.

La sexta práctica fue aplicada a un total de 5 vacas, que luego de recibir la aplicación de la primera, segunda y tercera práctica no presentaron celo, representando el 15.15% del total inicial, presentando celo 1 vaca, que representa el 3.03%, quedando 4 vacas sin presentar celo.

(cuadro 6, figura 1 y 2).

Se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$), únicamente al comparar la sexta con la quinta práctica, mayoritariamente a las vacas que recibieron la aplicación de la quinta práctica confirmando la importancia de vitaminas y minerales en los procesos reproductivos.

La séptima y última práctica, fue aplicada a 1 vaca que previamente había recibido la primera, tercera y quinta práctica, representando el 3.03%, quedando sin presentar celo.

(Cuadro 6. figura 2 y 3).

Se encontró diferencias significativas ($P < 0.05$) al comparar la séptima con la quinta práctica, con mayor efecto hacia las vacas que recibieron la quinta práctica. Los resultados de la sexta y séptima práctica, al compararlos con la quinta, coinciden con lo señalado por Calderón y Albarrán (1980), que en la alteración del mecanismo de regulación del proceso de ovulación, citan como factor predisponente la alimentación incorrecta. El tratamiento se compone sobre todo de eliminación de las causas que lo provocan, los tratamientos a base de hormonas no son efectivos cuando no se eliminan las causas y condiciones desfavorables del ambiente.

Cuadro 6. Resultados de las combinaciones de las prácticas y su efecto en el anestro.

Nº de la práctica	Combinaciones de prácticas de manejo	Nº de vacas que recibieron la práctica	Nº de vacas que presentaron celo	% de celo en relación a las prácticas
1	D.M.A.	33	3	9.09
2	D.M.A. + V	16	7	21.21
3	D.M.A. + Mi	14	8	24.24
4	D.M.A. + V + Mi	9	4	12.12
5	D.M.A. + Mi + V	6	5	15.15
6	D.M.A. + V + Mi + H	5	1	3.03
7	D.M.A. + Mi + V + H	1	0	0
TOTAL		33	28	84.84

* El 15.16% de las vacas que recibieron la prácticas no presentaron celo.

D: Desparasitación Interna

M: Masajes estimulantes

A: Suministro de 4 Lbs de Maíz Triturado por día

V: Aplicación del Preparado Sintético de Vitamina AD3E

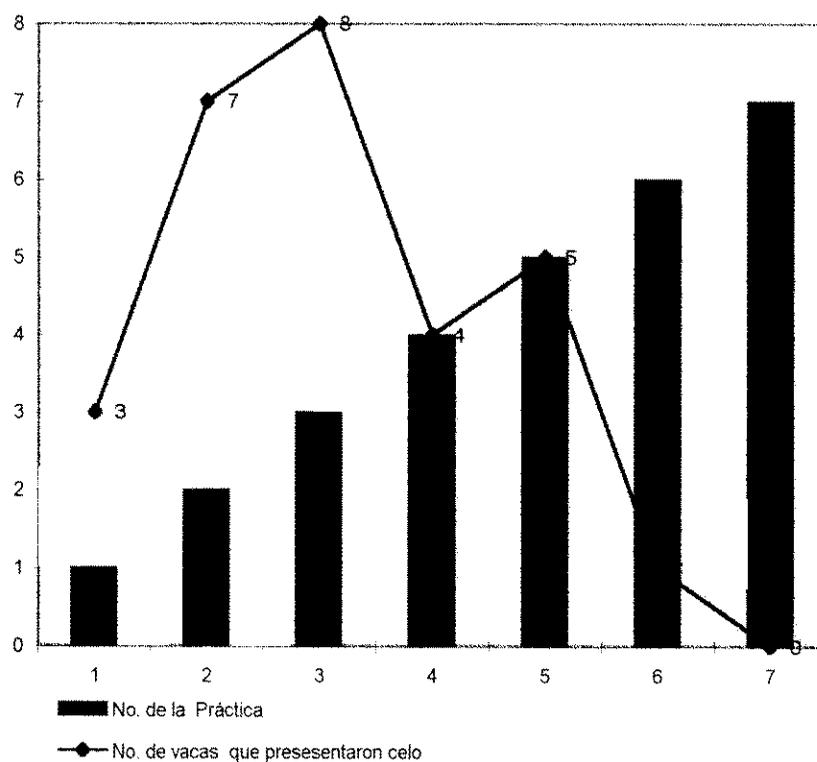
Mi: Aplicación del Preparado Sintético de Minerales Tonofosfan

H: Aplicación de Hormonas

+: Más

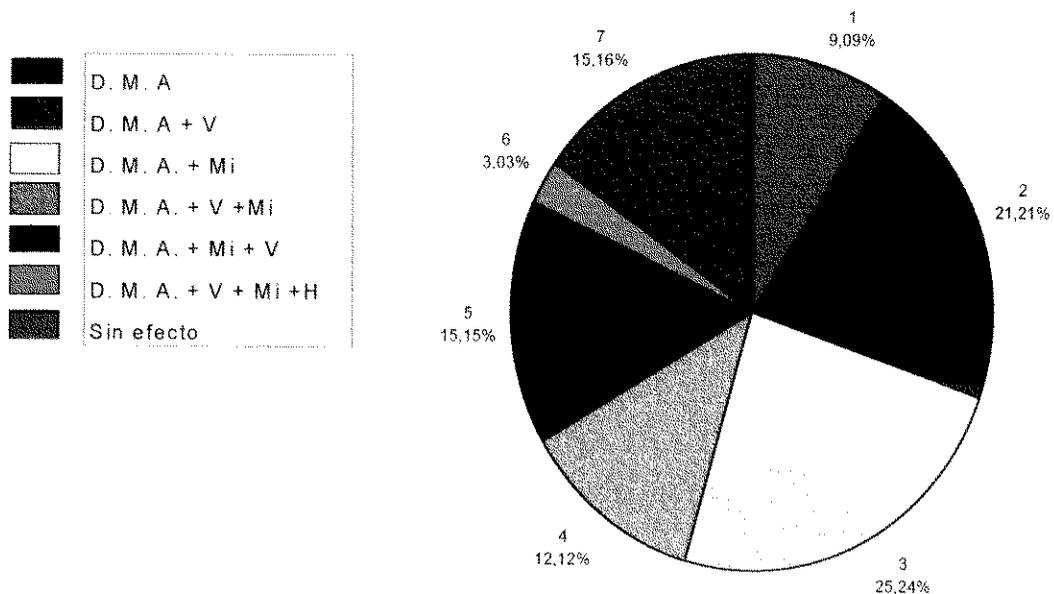
Los resultados obtenidos con las 7 prácticas de manejo aplicadas a 33 vacas con problema de anestro, coinciden con lo señalado por Wolfgang (1994), Arthur (1964), que los principales problemas reproductivos, son funcionales, que obedecen a condiciones desfavorables del ambiente, las que deben estar permanentemente bajo control, para enfrentar el problema y poder eliminar las causas y condiciones desfavorables.

Figura 1. Efecto de prácticas, sobre vacas que presentaron celo.



La importancia de las prácticas de manejo y su efecto en el anestro, coinciden con lo señalado por Morrison (1991), García (1988), Etgen y Reaves (1990), Gallegos (1981), De Alba (1968), quienes señalan que las vitaminas y los minerales han permitido mejorar notablemente la salud y el vigor de los animales domésticos, aumentando la eficiencia de la producción y reproducción. La falta de vitaminas A,D,E, entorpecen las funciones de la reproducción y las sustancias minerales son importantes en el metabolismo y esfera sexual; cuando escasean en la dieta elementos minerales provocan infecundidad y alteraciones del ciclo sexual, demostrándose que para mejorar la condición corporal y reproductiva es importante además de la relación energía-proteína, las vitaminas y minerales.

Figura 2. Porcentaje de efecto de las prácticas en vacas con anestro.



El conjunto de las diferentes prácticas utilizadas como alternativas para resolver el problema de anestro en las vacas lecheras de San Dionisio, presentó el comportamiento siguiente en relación al número de días en que se manifestaba presencia del celo, posterior a la aplicación (Cuadro 7 y figura 4).

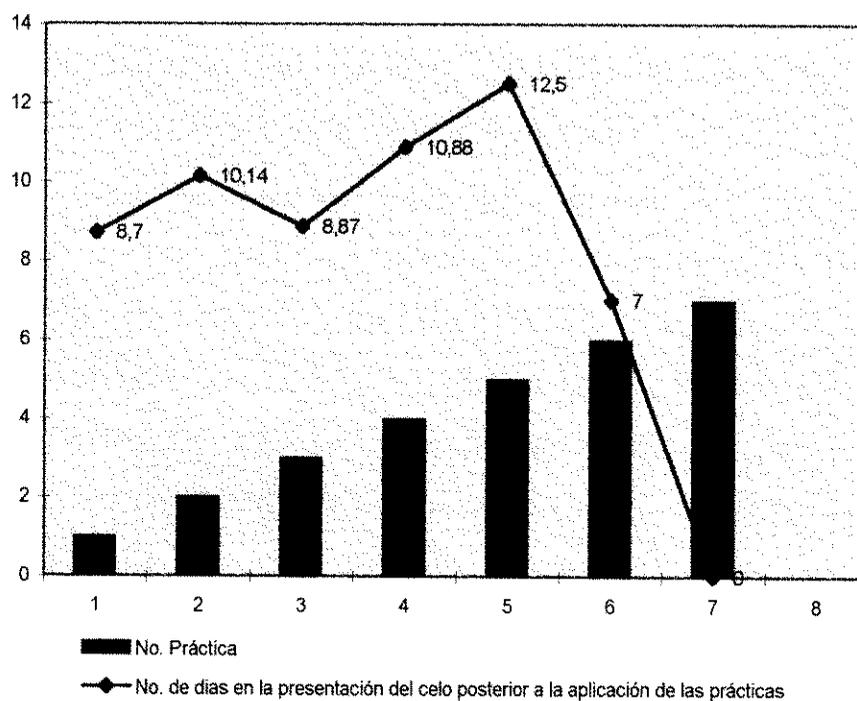
Cuadro 7. Días a la Presencia del celo, después de aplicadas las prácticas de manejo.

Número de práctica	Conjunto de Prácticas Aplicada	N° de días en la presentación del celo posterior a la aplicación de las prácticas	Desviación Standard
1	D.M.A.	8.7	3.29
2	D.M.A. + V	10.14	4.99
3	D.M.A. + Mi	8.87	6.02
4	D.M.A. + V + Mi	10.88	3.54
5	D.M.A + Mi + V	12.50	3.07
6	D.M.A + V + Mi + H	7	0
7	D.M.A + Mi + V + H	0	0
	PROMEDIO TOTAL....	9.68	

Los resultados del efecto de cada práctica en días posterior a su aplicación oscila en un rango de 8.5 a 12.5 días. Situación que se presenta en las 5 primeras prácticas aplicadas. Se puede verificar que en dependencia del manejo de las vacas, puede existir déficit de los principales nutrientes, situación que se va corrigiendo en la medida que

la vaca mejora su condición corporal y lo refleja en el estímulo de la actividad reproductora con la presencia del celo. Pudiendo esperarse que con las prácticas combinadas en salud animal, suministro de nutrientes como minerales, vitaminas, maíz como base energética, puede manifestarse la presencia del celo en el rango de días antes mencionados. Estas combinaciones de las prácticas señaladas, representaron el 84.84% de casos en que se manifestó celo, del grupo del cohorte en estudio.

Figura 3. Presencia del celo, posterior a la ejecución de las prácticas de manejo



1=D.M.A

2=D.M.A.+V

3=D.M.A+Mi 4=D.M.A.+V+Mi

5=D.M.A.+Mi+V

6=D.M.A.+V+Mi+ H

7=D.M.A.+Mi+V+H

Los resultados del efecto de las prácticas descritas en el párrafo anterior, más el suministro de hormonas, presentó un período de 7 días entre la aplicación de la última práctica y la aparición del celo, pero al mismo tiempo presentó un 3.03% de casos en que se manifestó el celo del cohorte total, comprobándose que mientras no se superen los déficit nutricionales, las hormonas como tratamiento no son efectivos.

4.2.1. RESULTADOS DEL INTERVALO ENTRE PARTOS

La información existente en el banco de datos de PRODESSA permitió presentar el comportamiento del intervalo entre parto de las vacas del estudio. Se encontraron los datos del intervalo entre parto que presentaban antes de iniciadas las prácticas de manejo, donde se logra detectar el problema de anestro, se obtuvo la fecha de parto posterior a la aplicación de las prácticas logrando de esta forma obtener el intervalo presentado posterior a la aplicación de las diversas prácticas de manejo y además encontramos datos de partos ocurridos posterior a los obtenidos después de la aplicación de las prácticas lo que permitió comparar los resultados de los intervalos entre partos en estos tres diferentes momentos (Cuadro 8. figura 4).

Cuadro 8. Comportamiento del intervalo entre parto.

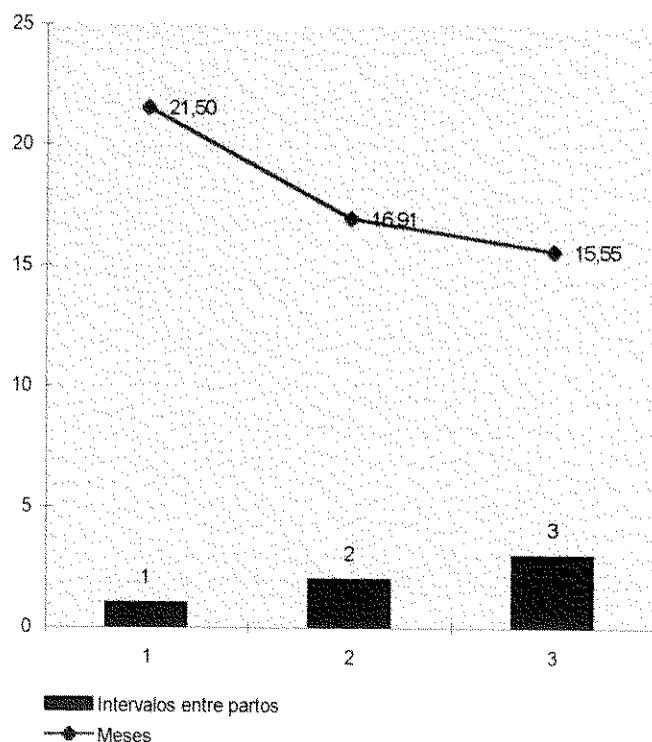
Numero de la Práctica	Prácticas de manejo	N°	I	N°	II	N°	III
1	D.M.A	24	20.5	2	14.5	1	13.00
2	D.M.A.+ V	12	19.5	4	11.6	3	13.2
3	D.M.A.+ Mi	10	22.75	6	19.2	5	18.0
4	D.M.A.+ V + Mi	6	24.58	3	19.2	1	18.0
5	D.M.A.+ Mi + V	5	22.67	4	19.67	2	-
6	D.M.A.+ V + Mi + H	3	19.00	1	17.3	-	-
3	7	D.M.A.+ Mi + V + H	-	-	-	-	-
	PROMEDIOS....		21.5		16.91		15.55

- D: Desparasitación interna.
M: Masajes estimulantes
A: Suministro de 4 lbs. de maíz triturado por día.
V: Aplicación del preparado sintético de vitaminas AD₃E.
Mi: Aplicación del preparado sintético de minerales Tonofosfan
H: Aplicación de hormonas.
+: más
N: Número de datos.
I.E.P: Intervalo entre Parto
I: I.E.P. promedio inicial en meses
II: I.E.P. promedio posterior a la aplicación de la práctica en meses
III: I.E.P. promedio posterior al primer parto después del ensayo en meses

El intervalo entre parto inicial de 21.5 meses, ocasiona pérdidas estimadas para la pequeña producción pecuaria en 8.3 dólares por mes por no percibir una cría anual y 37.5 dólares por mes de producción de leche, estimada en 119 litros. Situación que se puede corregir en la medida que el manejo del

ganado lechero sea eficiente y se evite caer en déficit de nutrientes. Con la aplicación de las 7 prácticas de manejo en las vacas del grupo del cohorte en estudio se redujo el intervalo entre parto a 16.91 meses, lo que significa que se mejoró el ingreso en 4.5 meses que no se estaban obteniendo por cría y producción de leche.

Figura 4. Comportamiento del intervalo entre parto.



1. Intervalo entre Parto, antes de la aplicación de las prácticas de manejo.
2. Intervalo entre Parto, posterior al obtenido después de las aplicaciones de las prácticas.
3. Intervalo entre Parto, posterior de la aplicación de las prácticas de manejo.

Entre el intervalo entre parto obtenido posterior a la aplicación de las prácticas y el que se obtuvo posterior al primer parto posterior al de la aplicación de las prácticas, se redujo de 16.91 meses a 15.55 meses, lo que significa que se mejoró de igual manera el ingreso en 1.36 meses, pudiéndose tomar en cuenta que en la medida que se incluyen las prácticas ejecutadas en el plan de manejo para bovino lechero, puede permitir alcanzar mejores niveles de intervalos entre partos, aumentando la rentabilidad de la producción pecuaria.

V.- CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos a través del estudio realizado; se pueden emitir las siguientes conclusiones.

1.- En las asociaciones de ganadería del municipio de San Dionisio, predominan las pequeñas unidades de Producción, dedicadas a la producción de granos básicos y ganado bovino en pequeñas cantidades. La mayoría prefirieron ganadería con propósito lechero la que se desarrolla en condiciones semi-intensiva de explotación, con niveles bajos de inversión en instalaciones y equipos de bajos costos manejado por pequeños productores. El cruce de razas que predomina es el Pardo Suizo con Brahman y en menor grado la raza Reyna, manteniendo la raza de propósito lechero con el uso de sementales Pardo Suizo y Reyna.

2.- La alimentación principal en todo el año lo constituye el pasto natural jaragua (*Hyparrhenia ruffa*) a través de un sistema de alimentación de pastoreo y en verano utilización de los rastrojos de cosecha de maíz principalmente. Alimentación que por su bajo valor nutritivo no logra cubrir las requerimientos necesarios, para ganado de propósito lechero. Las áreas promedios de los pastos mejorados son pequeñas, el pasto taiwán (*Pennisetum purpureum*) y Estrella (*Cynodon nlenfuensis*), oscila entre (0.063 y 0.125) mz (1/16 a 1/8) mz.

3.- El conjunto de prácticas de manejo a base de: desparasitación interna, masajes, suministro de 4 lbs. de maíz triturado por día, aplicación de preparados sintéticos de vitaminas AD,E y minerales con el uso de Tonofosfan, mejoró la condición reproductiva del animal, permitiendo corregir el problema de anestro en ganado bovino de propósito lechero en un 84.84% realizándolo con la secuencia utilizada en este estudio.

4.- Con el uso de estas prácticas se logró garantizar que en 28 vacas que representaron un 84.84%, tuvo lugar la presencia del estro en el rango de 8.5 a 12.5 días, después de aplicadas las prácticas.

5.- La aplicación combinada del conjunto de prácticas usadas, permitió reducir el intervalo entre parto de 21.5 meses a 16.91 meses y al comparar con el intervalo entre parto posterior al obtenido post-práctica, este se redujo a 15.55 meses.

VI. RECOMENDACIONES

Debido a que los resultados obtenidos en este estudio son bastantes satisfactorios en estas condiciones y que existen pocas referencias en nuestro país, sobre este tipo de trabajos, se hace necesario recomendar lo siguiente:

Realizar investigaciones en los próximos años, sobre la aplicación de estas prácticas donde se presenten problemas de anestro en condiciones parecidas y poder implementarlos en una fase de validación que proporcione resultados, en los cuales se aumente la eficiencia reproductiva de los animales, reduciendo el período abierto.

Una vez validadas las prácticas se recomienda incluirlas dentro de planes de capacitación y extensión a productores por parte de organismos de apoyo al sector rural donde se presenten problemas de anestro en bovinos, por considerarse de fácil aplicación y bajo costo.

Se recomienda posterior a la desparasitación de los animales la aplicación de vitaminas y minerales, como mínimo 2 veces al año antes de entrada y salida de invierno, para corregir posibles deficiencias y facilitar mejora en las condiciones de los animales y estimular las actividades productivas y reproductivas.

VII. BIBLIOGRAFIA.

- ARTHUR, H. A. 1964. Obstetricia veterinaria de Wright. México. p335-407.
- BESSE, J. 1981. La alimentación del ganado. Madrid, España. Edit. MUNDI-PRENSA. P115-142.
- CABALLERO, W. 1985. Introducción a la estadística. Costa Rica. Edit. IICA. P45-59.
- CALDERÓN, R; ALBARRÁN, I. 1980. Manual de reproducción animal. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias Habana. p173- 283.
- CHAVES, C. 1987. Producción intensiva de leche a base de pastos fertilizados. CATIE, C. R, Turrialba. 8p.
- DE ALBA, J. 1968. Alimentación del ganado en América Latina. La Habana. p8-45.
- ETGEN, M. W; REAVES, M. R. 1990. Ganado lechero alimentación y administración. México. Edit. LIMUSA. p47-169.
- GARCÍA, R. M. 1988. Sanidad ganadera. Madrid, España. Edit. MUNDI-PRENSA. P19-65.

- GARCÍA, V. Z. 1990. Epidemiología veterinaria y salud animal. México. Edit. LIMUSA. P90-117.
- GATICA, R. 1994. Manejo reproductivo en ganado de leche. IX. Curso internacional en reproducción del bovino. Valdivia, Chile. 93p
- GEERING, A. W. 1986. Enfermedades de emergencia del ganado. Roma, FAO. P1-18.
- GERBOUIN, P; REROLLE, P. 1988. Principales resultados del diagnóstico preliminar del sistema agrario y su utilización en la implementación del proyecto de desarrollo de San Dionisio en Nicaragua. Matagalpa, Nicaragua. 17p.
- HABERMAN, J. J. 1990. Manual de veterinaria para granjeros y agricultores. México. 417p.
- HOLY, L. 1987. Biología de la reproducción bovina. La Habana. Edit. Científico-Técnico. 344p.
- HOLMANN, F. J. 1983. Costos de producción de leche y carne. Inversión de capital y competitividad en fincas de doble propósito, en cinco regiones de Nicaragua. Comisión Nacional de Ganadería. Managua. 61p.

Ministry of Agriculture, Fisheries and food. Her Majesty's Stationery Office. Alimentación de la vaca lechera. España. Edit. ACRIBA. 100p.

MORRISON, B. F. 1991. Compendio de alimentación del ganado. México. Edit. UTEHA. p1-167.

PEZO, D; RUIZ, A. 1990. Requerimientos nutricionales del ganado. 12p.

PINEDA, H. P; DEL CAMPO H. C. 1970. Fisiología de la reproducción de los animales domésticos. Valdivia, Chile. p1-97.

PRODESSA, 1992. Fichas de seguimiento para ganado lechero, en las asociaciones de ganadería del municipio de San Dionisio. Matagalpa, Nicaragua. 1131p.

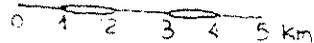
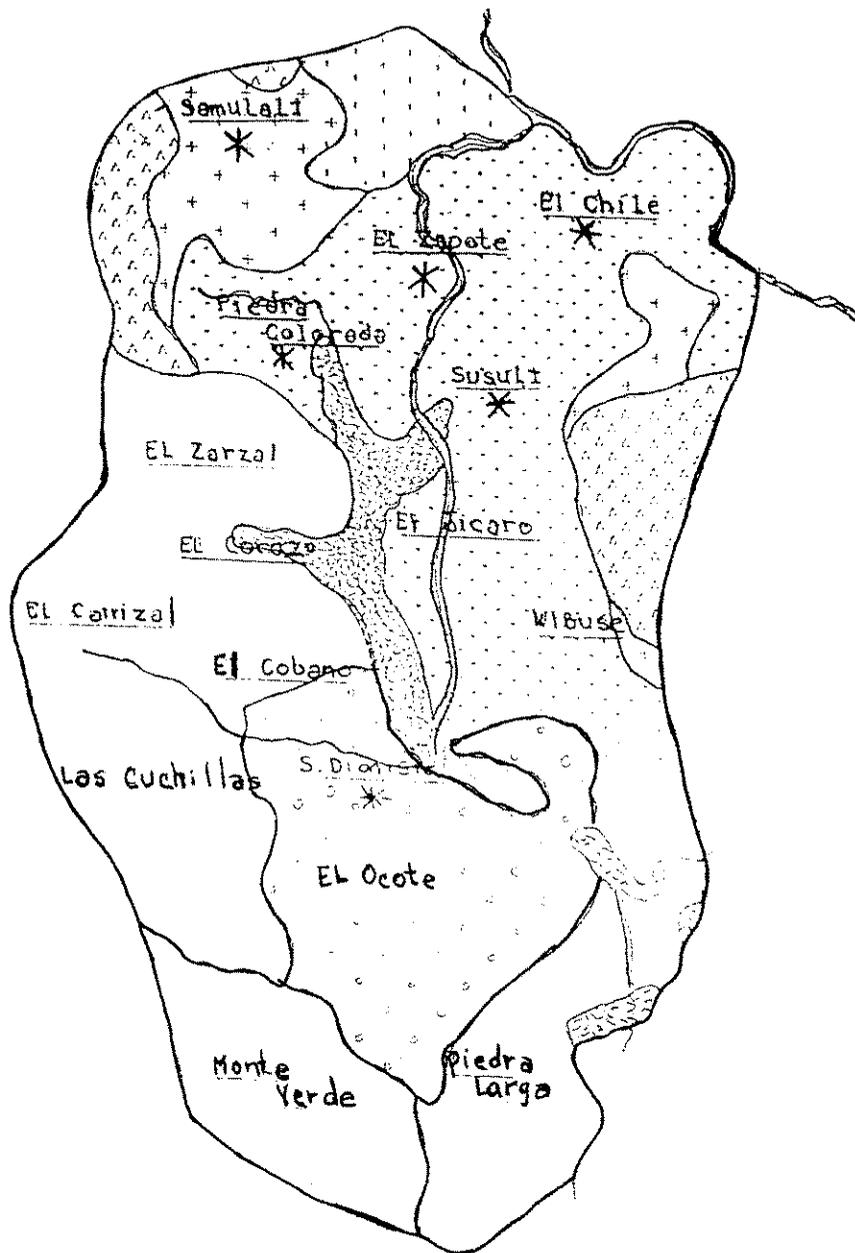
PRODESSA, 1995. Apuntes, sobre estudio de adopción de la actividad ganadera y alternativas de manejo propuestas, por pequeños productores de San Dionisio. Matagalpa, Nicaragua. 126p.

SMIDT, D; ELLENDORFF, F. 1969. Endocrinología y fisiología de la reproducción de los animales zootécnicos. Edit. Acribia. p29-115.

- WAYNE, D. 1990. Bioestadística, base para el análisis de las ciencias de la salud. p222-267.
- WHITE, P., 1986. Notas para acompañar la guía de dosis de medicamentos. MIDINRA. p33-37.
- WITTWER, M. V. 1994. Empleo de los perfiles metabólicos en el diagnóstico de desbalances metabólicos nutricionales en el ganado. Valdivia, Chile. 8p.
- WOLFGANG, S. 1994. Nutrición y reproducción. IX Curso Internacional en reproducción del bovino. Valdivia, Chile. 93p.

ANEXOS

ANEXO 1A. MAPA AGRARIO DEL MUNICIPIO DE SAN DIONISIO



- | | | | |
|---|---|---|--|
|  | alturas cafetaleras del norte. |  | fondos de los valles. |
|  | zonas de minifundios en margen alturas cafetaleras. |  | praderas y materiales de los ganaderos mestizos. |
|  | praderas de Semulali. |  | Cooperativas de ganadería extensiva. |
|  | mosaico de productores de granos básicos. |  | Monte Verde. |
|  | Area de las Asociaciones de ganadería | | |

**2A FICHA DE SEGUIMIENTO, ENSAYO REPRODUCTIVO. 1992
DATOS GENERALES**

Las presentes fichas pretenden llevar un seguimiento sistemático para permitir acompañar las respuestas que pudieran presentar las vacas, al tratamiento realizado y poder así analizar los diferentes factores.

Pretende en un primer momento caracterizar las vacas que entrarán al ensayo.

I.- CARACTERIZACION GENERAL DE LA VACA

Dueño: _____ Comunidad: _____

Nombre Vaca: _____ Raza: _____ Edad: _____

PRODUCCION:

Lactación	X	Obs.

PESO:

Peso	Verano			Invierno		
	90	91	X	90	91	X

REPRODUCCION:

Nº partos Totales en S.D.	Parto – preñez (meses)	I.E.P.	Observaciones

MANEJO: (Actividad diaria)

Verano	Invierno

SALUD:

Principales afecciones	Fecha	Importancia	tratamiento	Observ.

3A. FICHA DE SEGUIMIENTO ENSAYO REPRODUCTIVO 1992.
ALIMENTACION USADA NORMALMENTE.

Verano			Invierno		
Tipo	Cantidad	Observ.	Tipo	Cantidad	Observ.

5A. FICHA DE SEGUIMIENTO ENSAYO REPRODUCTIVO 1992.
MANEJO BRINDADO A LAS VACAS.

Vacas: _____

Comunidad: _____

Día	Actividades diarias	quien lo hace	momento del día	Observaciones

Anotar aquí lo frecuente por una sola vez y luego observar los importantes cambios en el manejo y sus razones.

Otras anotaciones importantes.

6A. FICHA DE SEGUIMIENTO ENSAYO REPRODUCTIVO 1992.
SALUD

Vaca: _____ Comunidad: _____

Días	Síntomas	Inició	Terminó	Tratamiento	posibles causas	Diagnós-tico	Observ. (importantes)

7A. FICHA DE SEGUIMIENTO ENSAYO REPRODUCTIVO 1992.
ALIMENTACION DURANTE EL ENSAYO.

Vaca: _____

Comunidad: _____

Fecha	Tipo de alimento o combinaciones	Cantidad suministrada	Frecuencia	Observaciones.

8A. FICHA DE SEGUIMIENTO ENSAYO REPRODUCTIVO 1992.
SECUENCIA DE TRATAMIENTOS.

Vacas: _____

Comunidad: _____

Tratamiento	Forma de aplicación	Dosis	fecha	Hora