

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
UNA
SEDE CAMOAPA**



TESIS

Efectos de las vitaminas y minerales en vacas gestantes durante el período periparto para la disminución de la incidencia del anestro post parto en la finca San Cristóbal del municipio de Camoapa

Por:

Adalid Taleno Lezcano

Mayo, 2008

Camoapa, Nicaragua

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
UNA
SEDE CAMOAPA**



TESIS.

Efectos de las vitaminas y minerales en vacas gestantes durante el período periparto para la disminución de la incidencia del anestro post parto en la finca San Cristóbal del municipio de Camoapa

Por:

Adalid Taleno Lezcano

Tutor: Dr. Julio López Flores

**Mayo, 2008
Camoapa, Nicaragua.**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
UNA
SEDE CAMOAPA**



TESIS.

Efectos de las vitaminas y minerales en vacas gestantes durante el periodo periparto para la disminución de la incidencia del anestro post parto en la finca San Cristóbal del municipio de Camoapa

Tesis sometida a la consideración del Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) Universidad Nacional Agraria (UNA), Sede Camoapa como requisito parcial para optar al título de:

MEDICO VETERINARIO

Por:

Adalid Taleno Lezcano

Tutor: Dr. Julio López Flores

**Mayo, 2008
Camoapa, Nicaragua**

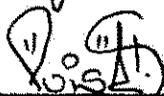
Esta tesis fue aceptada, en su presente forma, por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Universidad Nacional Agraria (UNA) Sede Camoapa, y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título de:

MEDICO VETERINARIO
En el grado de Licenciatura

Miembros del Tribunal Examinador:



Presidente



Secretario

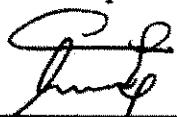
Vocal



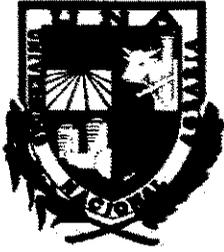
TUTOR:

Dr. Julio López Flores

SUSTENTANTES:



Adalid Taleno Lezcano
Estudiante



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
SEDE CAMOAPA**

CARTA DEL TUTOR

La presente sirva para confirmar que el estudiante de la carrera de Medicina Veterinaria: Adalid Taleno Lezcano, ha desarrollado su tesis como último requisito para optar por el título médico veterinario, en el grado de licenciatura, cuyo título es: **Efectos de las vitaminas y minerales en vacas gestantes durante el período periparto para la disminución de la incidencia del anestro post parto en la finca San Cristóbal del municipio de Camoapa**

Durante la realización de esta investigación el alumno mostró disciplina, alto grado de responsabilidad, motivación y espíritu emprendedor en todo momento del proceso de realización de esta tesis hasta su culminación. Así mismo desarrolló habilidades y destrezas en el diagnóstico reproductivo de la hembra bovina y en la recopilación de la información del trabajo de campo. En esta tesis se aporta al lector datos fidedignos acerca de la importancia de las vitaminas y minerales para la disminución de la incidencia del anestro post parto.

Felicito al sustentante por su excelente trabajo desarrollado, por su dedicación e interés y por su gran esfuerzo en la realización de este trabajo.

Atentamente:

Tutor
Dr. Julio O. López Flores.
Docente de la Facultad de Ciencia Animal
Departamento de Veterinaria

DEDICATORIA

A Dios, ser todo poderoso creador de todo cuanto existe, quien con su infinita misericordia y ternura me ha dado su guía, su sabiduría y fortaleza para mantenerme firme en este largo caminar, me ha dado todo lo necesario para que salga adelante victorioso habiendo realizado mi sueño de ser profesional.

A mis padres, Apolinar y Zenón, quienes me trajeron al mundo con mucho amor y han estado compartiendo conmigo alegrías y tristezas; que con abnegación, consejos y sabiduría me han formado por el buen camino, sembrando con paciencia la semilla del amor y la responsabilidad, la cual ha venido germinando en mí.

A mis hermanos, quienes con su apoyo y cariño me han dado ánimo y valor de seguir adelante a diario.

A mi tía Mariana Taleno, por su apoyo incondicional, sabios consejos y sabiduría, me impulso siempre a seguir adelante, proponerme metas y alcanzarlas.

A mi abuelita Hortensia Sándigo, quien ha depositado toda su fe y confianza en mí, y que con cariño ha sabido transmitir sus conocimientos.

A los MV. Lázaro Morejón Aldama y Germán Pérez, por ser durante todo este tiempo un amigo incondicional y a la vez un padre, que estuvo día tras día impulsando y regañando, pero que con todo el cariño del mundo ha sabido sacar un fruto mas de las salas de clases.

A cada uno de mis docentes; que sin escapar uno solo de ellos, han sabido transmitir su conocimiento durante todos estos años de estudios y por lo cual espero saber llevar en alto su enseñanza.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres por su apoyo moral y económico, por el seguimiento y asesoría que me brindaron.

Le agradezco de manera muy especial al Dr. Julio Lopez Flores. Por su apoyo incondicional y al darme el honor de ser mi tutor y ayuda en todo el transcurso de mi carrera y tutoría.

Al ing. Pasteur Parrales, por su tiempo y valiosa asesoría en el campo estadístico.

Al ing. Luis Guillermo Hernández, por su dedicación y valioso aporte en la revisión y culminación de la redacción de dicha tesis.

Al señor Zenón Taleno por poner a disposición su finca y ganado, con el fin de realizar mi trabajo de campo para realizar esta investigación. Y por la gran confianza depositada en mi y mi capacidad profesional.

A cada una de las personas trabajadores de la finca que estuvieron conmigo en cada día de trabajo de campo, que incondicionalmente trabajaron y aportaron toda la ayuda que les fue solicitada.

A la Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal y Departamento de Medicina Veterinaria, por brindarme la oportunidad de terminar mis estudios y de disponer de todos los medios que necesite en su momento para apoyar mi desempeño académico.

A cada uno de mis profesores con el cariño y respeto que cada uno de ellos merecen:

MV. Lázaro Morejón Aldama
MV. Julio López Flores
MV. José Vivas Garay
MV. Otilio González
MV. Álvaro Guevara
MV. Carlos Sáenz Scot
MV. Gregorio Martínez
MV. Mauricio Silva
MV. William Oporta
MV. Manuel Sequeiro
MV. Germán Pérez
MV. Orlando Luquez
MV. Enrique Pardo Cobas.

MV. Varinia Paredes
MV. Candida R. Hernández
Ing. Luis Toribio
ing. Pasteur Parrales
Ing. Antonio Vázquez
Ing. Samuel Tablada
Ing. Juan Arroliga
Ing. Eufrecia Balladares
Lic. Elvis Hernandez
Lic. Miriam Morales
Lic. Ana Zapata

Adalid Taleno

INDICE

RESUMEN.....	IV
TABLA DE ANEXOS.....	V
I. UNTRODUCCIÓN.....	1
IV. OBJETIVOS.....	2
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	
4.2 OBJETIVO ESPECIFICO.....	2
V. HIPOTESIS.....	3
VI. MARCO TEORICO.....	4
6.1 ALIMENTACION.....	4
6.2 CONDICION CORPORAL.....	6
6.3 AMAMANTAMIENTO.....	7
6.4 NUTRICION.....	8
6.5 FACTORES AMBIENTALES.....	9
6.6 EFECTOS DE LA TEMPERATURA.....	10
6.7 MOVIMIENTO DEL HATO.....	11
6.8 CALCIO (Ca).....	11
6.9 FOSFORO (P).....	12
6.10 MAGNESIO (Mg).....	12
6.11 COBRE (Cu).....	13
6.12 COBALTO (Co).....	13
6.13 ZINC (Zn).....	14
6.14 SELENIO (Se).....	14
6.15 YODO (I).....	15
6.16 VITAMINA E.....	15
6.17 VITAMINA D.....	16
VII. MATERIALES Y METODOS.....	17
7.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	17
7.1.1 DESCRIPCION GENERAL DEL MUNICIPIO.....	17
7.2 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	17
7.3 MODELOS ESTADISTICOS.....	17
7.4 VARIABLES A EVALUAR.....	18
7.5 ANALISIS ESTADISTICOS.....	18
7.6 PROCEDIMIENTO.....	18
7.7 DIAGNOSTICO POR REGISTRO.....	19
VIII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	20
8.1 EFECTIVIDAD DE LOS TRATAMIENTOS.....	20
8.2 EL INTERVALO PARTO CELO A LOS 90 DIAS (IPC 90).....	21
8.3 INTERVALO PARTO PRIMER CELO.....	22
8.4 COSTO ECONOMICO.....	23
8.5 RECOMENDACIONES.....	24
8.6 CONCLUSION.....	25
BIBLIOGRAFIA.....	26

Taleno Lezcano A. 2008. Efectos de las vitaminas y minerales en vacas gestantes durante el periodo periparto para la disminución de la incidencia del anestro post parto en la finca San Cristóbal del municipio de Camoapa. Tesis para optar al Título de Médico Veterinario Camoapa, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria. Sede Camoapa 39p.

Palabra claves: anestro post parto, intervalo parto primer celo, minerales, Pecutrin, selfo plus.

RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de las vitaminas y minerales en la fase preparto para reducir la incidencia del anestro en vacas pertenecientes a la finca San Cristóbal del municipio de Camoapa. El trabajo experimental se utilizó un diseño completamente aleatorio (D.C.A), el que esta compuesto por un lote de 24 animales dividido en 3 grupos, cada grupo formado por 8 animales seleccionados al azar y sometidos a los siguientes tratamientos Tratamiento I: Pecutrin, Tratamiento II: Selfos plus + vit. AD3E y Tratamiento III: Control. Obteniendo como resultados, los animales que se les suministró Pecutrin presentan celos a los 116 días, mientras que los animales tratados con Selfos plus presentaron celos a los 80 días, y los no tratados presentaron celo a los 180 días, obteniéndose que con el tratamiento Selfos plus se redujo el puerperio en 100 días por animal. El intervalo parto primer celo comprendió entre 54 – 180 días, los animales tratados con Pecutrin correspondieron a una duración entre 62-130 días, mientras los tratados con Selfos plus + vit. AD3E correspondieron a una duración de 54- 100 días, mientras que los no tratados fueron de 180 días. Según el análisis del costo de la dosis se puede decir que el Selfos plus + vit. AD3E es un mineral económico para los productores.

I. INTRODUCCIÓN

Nicaragua es un país eminentemente agropecuario, cuya economía esta basada principalmente en la explotación del campo y la ganadería bovina la cual representa un porcentaje significativo en la economía general. El valor anual de la producción supera los 150 millones de dólares, genera empleo permanente a 600mil personas del sector rural y esta en manos de 100mil pequeños, medianos y grandes productores. (CENAGRO, 2005).

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.

Gordon, (1996), identifica como los principales factores que afectan la duración del anestro posparto a la condición física del animal que se asocia con el nivel de nutrición, la producción de leche, el efecto estacional, el efecto de la lactancia y los efectos propios del toro como los de mayor importancia.

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.

El objetivo de esta investigación es la utilización de los minerales en hembras bovinas en la fase preparto en la finca San Cristóbal en el municipio de Camoapa.

IV. OBJETIVOS

Objetivo General

- **Evaluar el efecto de las vitaminas y minerales en la fase periparto para reducir la incidencia del anestro post parto en hembras bovinas en la finca san Cristóbal del municipio de Camoapa.**

Objetivos Específicos

- **Determinar la efectividad de los minerales y vitaminas para reducir el anestro postparto a través de la aparición del celo.**
- **Determinar los costos diferenciales de cada uno de los tratamientos en estudio.**
- **Determinar el intervalo parto primer celo (IPPC) a través del tratamiento vitamínico mineral en vacas gestantes en el periodo periparto.**

V. HIPOTESIS

Ho: El suministro de vitaminas y minerales en el último tercio de gestación reducen el anastro postparto.

Ha: El suministro de vitaminas y minerales en el último tercio de gestación no reducen el anastro postparto.

VI. MARCO TEÓRICO

Los factores que más influyen sobre el estado fisiológico normal del hato para lograr adecuados porcentajes de celo diario en nuestro país son la alimentación, la condición corporal y el amamantamiento, pero hay otros de los que enumeraremos que en algunos casos pueden adquirir gran importancia.

6.1. ALIMENTACION

La influencia que ejerce la alimentación sobre la ovulación y sobre las manifestaciones externas del celo es fundamental. Si existen variaciones en la alimentación que inciden en el metabolismo, las manifestaciones de celo variarán correlativamente en la misma proporción.

Animales alimentados en exceso pueden sufrir trastornos reproductivos, pero más comúnmente en nuestro país la baja fertilidad se debe a una nutrición deficiente. Es conveniente distinguir entre subnutrición y malnutrición. La subnutrición suele definirse como debida a una dieta adecuada en sus componentes, pero insuficiente en cantidad y se manifiesta principalmente a través de un déficit energético de los animales. Malnutrición puede definirse como debida a una dieta inadecuada en sus componentes. La primera es la más común en animales a pastoreo, pero es conveniente tener en cuenta que en muchos casos algún grado de malnutrición puede estar asociado a la subnutrición.

Malnutrición y aparición del primer estro después del parto en vaquillas.(Carrillo, J., 1975).

Proteína	Energía	1º celo posparto
Bajo	Bajo	142 días
Alto	Bajo	148 días
Bajo	Alto	54 días
Alto	Alto	51 días
Alto: 150 % requerimientos de mantenimiento		
Bajo: 100 % requerimientos de mantenimiento.		

Tabla N° 1.

A pesar que los rumiantes pueden aprovechar fuentes de nitrógeno no proteico para la síntesis de la proteína gracias a la flora y fauna ruminal, requieren una cantidad definida de proteínas en su dieta.

La deficiencia proteica, frecuente en praderas naturales de crecimiento estacional, disminuye y hasta anula la actividad sexual cíclica. Suele ser difícil separar sus efectos de los de la carencia de energía y minerales, en especial fósforo, porque a menudo están asociados, no solo en el alimento disponible, sino que una escasez de proteína también provoca una reducción de la ingestión total de alimentos por disminución de la digestibilidad.

Muchas veces la carencia de fósforo no es simple, porque pasturas pobres en fósforo suelen tener un reducido contenido de proteínas y caroteno. Por otra parte, en bovinos, la transformación de caroteno en vitamina A es afectada por la deficiencia de fósforo.

Un nivel correcto de vitamina D reduce la influencia de la deficiencia de fósforo sobre la fertilidad. El mantenimiento de un nivel satisfactorio de vitamina D puede verse dificultado cuando el consumo de caroteno es demasiado alto.

Considerando los requerimientos de la lactancia y servicio como 100 %, los del parto (90 días antes) son 70 % y los del período seco 45 %. Por lo tanto, la reacción del animal frente a un momento de escasez de forraje es diferente según la fase del ciclo reproductivo en que se encuentre.

El nivel nutricional en el período de lactancia influye en el anestro posparto, en el peso al destete del ternero y de la vaca y en el número de servicios por concepción; en el período preparto influye en el anestro posparto, en el número de servicios por concepción, en el número de terneros nacidos vivos, en el peso al nacer, en el peso al destete y en el porcentaje de terneros al destete; la alimentación en el período seco, dentro de ciertos límites, no influye en la productividad del rebaño. Cuando el nivel nutricional es bajo, aunque permita la primera concepción, alarga notablemente el diestro posparto, provocando una sensible disminución en la eficiencia reproductiva de los vientres en su segunda temporada de servicios. La vaca de segundo servicio no está perfectamente adaptada a las exigencias de la gestación y sobre todo de la lactancia, acusando en mayor grado el impacto de una nutrición insuficiente. Esto ocurre porque la liberación de gonadotropinas por la adenohipófisis está disminuida. Si estos animales llegan a presentar celo y ovulación, su fertilidad no difiere de la de animales en mejores condiciones de alimentación.

Importancia del nivel de nutrición en el porcentaje de concepción al primer Servicio y el número de servicios por concepción

Nivel de nutrición		% concepción	Nº servicios
Preparto	Posparto	primer servicio	por concepción
Alto	Alto	67 %	1,55
Bajo	Alto	65 %	1,60
Alto	Bajo	42 %	2,35
Bajo	Bajo	33 %	3
Alto: 100 % de los requerimientos para producción			
Bajo: 50 % de los requerimientos para producción			

Tabla N° 2

Si bien el mayor efecto del nivel nutritivo a que es sometido un rodeo es sobre la cantidad de vacas que entran en celo, también tiene incidencia sobre el porcentaje de concepción en ellos.

Según promedios de diversas experiencias, el nivel nutritivo posparto sobre el índice de concepción al primer servicio puede ser:

Nivel adecuado	Nivel inadecuado
60 a 90 %	30 a 65 %

Tabla N° 3

La fertilidad al primer servicio tiene una gran importancia dentro del manejo del rodeo de cría, ya que va a determinar la fecha de la próxima parición.

Para obtener un buen celo diario, la hacienda no debe haber padecido grandes restricciones alimenticias en el invierno anterior o en su época de desarrollo. Si así ha sucedido, por más que coloquemos este rodeo en la época de servicio en un buen pastoreo, comprobaremos que los porcentajes de celo en conjunto serán anormales hasta que se regularice su fisiología. Un rodeo en estas condiciones necesita de uno a seis meses para normalizar los celos, de acuerdo a la duración e intensidad de la hambruna.

Después de colocar los lotes hambreados en potreros muy buenos con el fin de normalizarlos, el celo que se presenta tiene variaciones individuales muy profundas, desde encontrarse todo el lote en anestro hasta llegar al celo diario normal.

Se ha observado que pesos bajos o grandes pérdidas de peso al parto o después del mismo están estrechamente asociados a muy bajas tasas de concepción (Lamond 1970; Topps 1977).

Dunn y Kaltenbach (1980), analizando por regresión diferentes ensayos donde se estudiaban los efectos de consumo de energía pre y posparto sobre el comportamiento reproductivo, observaron que el 91 % de las vacas que no tenían cambios de peso en el preparto mostraban celo dentro de los 60 días posparto.

Asimismo, ha sido demostrada la existencia de una relación negativa entre la longitud del intervalo parto-1° celo y los cambios de peso en el preparto (Vergés, 1986).

6.2. CONDICION CORPORAL (CC)

Lamond (1970) sugirió la existencia de un peso umbral o crítico por debajo del cual la reproducción se ve afectada indicando que la capacidad de concebir es una función del peso vivo por sí mismo y no de la tasa de ganancia posparto.

En este aspecto se observó que la condición corporal al parto era uno de los factores importantes.

Witman (1975) analizó las variaciones de peso antes y después del parto y subdividió los grupos en 3 condiciones corporales al parto (buena, moderada y pobre). Observó que un 95 % de vacas en buena condición al parto presentaron celo dentro de los 60 días posparto sin relación a los cambios de peso antes o después del parto.

Comprobó además que los cambios de peso parto ejercen más efecto que los cambios posparto en vacas en moderada condición corporal. En el caso de una condición pobre, solo un 25 % de las vacas que perdieron peso antes y después del parto mostraron celo dentro de los 60 días. Este porcentaje se incrementó a un 46 % en vacas que perdían peso antes del parto pero ganaban después, mientras que aquellos animales en condición pobre que ganaban peso antes del parto y perdían después, un 67 % de ellos presentaron celo dentro de los 60 días.

Sobre la base de estos resultados se concluyó que vacas en buena condición corporal al parto son poco afectados por los cambios de peso pre y posparto; que un mayor porcentaje de vacas en condición moderada o pobre tendrán un intervalo parto-celo de 60 días o menos si ellas ganan peso antes del parto y que la ganancia de peso posparto es esencial en vacas en una condición pobre al parto por pérdida de peso antes del mismo.

El concepto de condición corporal se asimila al de estado corporal, es decir, al nivel de reservas corporales que el animal dispone para cubrir los requerimientos de mantenimiento y producción.

6.3. AMAMANTAMIENTO

El amamantamiento, junto con la nutrición y la condición corporal, es el principal factor inhibitorio del celo. Retarda la reanudación de la actividad cíclica sexual en los hatos de cría y también en las vacas en establos. Los métodos que utilizan el destete para acortar el anestro posparto se basan en eliminar el efecto inhibitorio que la succión del ternero provoca a nivel central para suprimir la secreción de LH. El amamantamiento mejora la sensibilidad hipotalámica al feed-back negativo de los estrógenos sobre la liberación de GnRH y consecuentemente de LH. De esta manera la succión disminuye las concentraciones periféricas de LH y por consiguiente suprime la maduración folicular.

En las mismas condiciones de manejo y alimentación, las vacas secas que han quedado vacías del año anterior, las que abortaron o aquellas a las que se les murió el ternero o a las que se les realizó un destete precoz, tienen un porcentaje significativamente mayor de celo diario que las con ternero al pie. Por otra parte, el celo de las que amamantan es de menor fertilidad que el de las secas.

Los terneros de doble propósito maman más y más veces por día, dada su mayor fortaleza otorgada por el vigor híbrido. Por lo tanto, en condiciones de alimentación regular a mala, son más contraproducentes para la fertilidad de la vaca que los terneros de raza pura. En otras palabras, si no hay condiciones adecuadas de alimentación, no es conveniente efectuar cruza, puesto que los kilos de ternero ganados ese año, se perderán con creces al siguiente por la menor fertilidad de la hembra.

El celo, la fecundidad, el puerperio y la lactancia están intrínsecamente relacionados, dependiendo principalmente del alimento, y por lo tanto, de la calidad de las tierras, pastos y lluvias.

Las vacas amamantando presentan un mayor número de celos silentes que las vacas ordeñadas sin ternero.

En partos de mellizos, el intervalo hasta la primera ovulación se alarga, mientras que las diferencias no son significativas para el intervalo parto-primer celo

Si bien la lactancia es un factor negativo en la manifestación de celo fecundo posparto, el mismo se encuentra en relación directa con el manejo a que se somete la hembra. Hay varias medidas de manejo que se pueden tomar, como ser una CC adecuada a principios del control adecuado durante el invierno y especialmente en los últimos meses antes del parto, cadena forrajera adecuada, destete precoz o anticipado, suplementación del ternero al pie de la madre, etc.

Para mejorar el rendimiento reproductivo el destete puede ser utilizado principalmente de tres formas diferentes: destetando precozmente al ternero, reduciendo la frecuencia de mamado o realizando un destete temporario por un período corto.

6.4.- 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).

6.5.- 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 más frecuente en invierno (Mc Donald, 1978).

6.6- 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, (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 periodos 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 incluyen 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.

6.7. MOVIMIENTOS DEL HATO

Un cambio de potrero puede traer aparejado problemas sobre el metabolismo alimenticio que inciden negativamente en la fertilidad del hato.

Cuando este cambio de potrero se efectúa en el mismo campo o en la misma zona, y especialmente si es sobre el mismo tipo de pasturas, no se muestran grandes diferencias, pero si la calidad de los pastos no es la misma, o son zonas agroecológicas muy diferentes, el período de acostumbramiento puede llegar a ser tan largo que influye notablemente en el celo de todas las vacas, y por consiguiente, el atraso de los servicios llega a afectar profundamente el porcentaje de preñez en esa estación de servicio.

En este problema no juega solamente la calidad de los pastos, sino también la adaptación de la flora microbiana del rumen a cada tipo de pasto. Cuanto más alejado florísticamente sean los potreros de origen y destino, más bajo será el porcentaje de celo diario inmediato, y necesitaremos más tiempo para normalizar metabólicamente y biológicamente a todos los vientres del rodeo. Si los orígenes de la hacienda son distintos, se comprobará que el tiempo necesario para la normalización biológica será variable en los distintos lotes de animales. Así se explican problemas inherentes a la fecundidad de vientres recién comprados cuando se colocan inmediatamente de llegados al campo en servicio.

Si es necesario un cambio de lote, dentro de lo posible se deberá colocar el rodeo en un pastoreo polifítico. Se comprobará que los animales de un mismo origen comen un mismo tipo de pasto al principio y los de otro, otro tipo, hasta que se normalizan biológicamente.

6.8. Calcio (Ca)

6.8.1. Distribución y funciones

El Ca constituye el 46% de los minerales del organismo y el 1.3% del peso vivo (PV), por tanto, es el mineral más abundante. De ese porcentaje, el 99% se localiza en los huesos, que es la reserva movilizable del Ca, y los dientes, mientras que el 1% restante se halla en el líquido extracelular y en los tejidos blandos.

Las funciones principales del Ca son: rigidez a la matriz orgánica de los huesos (cristales de hidroxapatita), favorecer la coagulación (activación de la trombina), actuar como cofactor enzimático (de las ATPasas) y como activador del metabolismo celular, estabilizar las membranas celulares, intervenir en la secreción de neurotransmisores (acetilcolina) y hormonas (insulina) y, finalmente, participar en la excitación neuromuscular y en la contracción de los músculos.

6.8.2. Disfunciones

En medicina veterinaria se presentan fundamentalmente dos tipos de problemas relacionados con el calcio: 1) los crónicos, que afectan al hueso, como el raquitismo, la osteomalacia y el

hiperparatiroidismo nutricional secundario; y 2) los agudos, que comprometen la homeostasis del Ca en sangre, como la hipocalcemia puerperal y la eclampsia.

El raquitismo en los jóvenes y la osteomalacia en los adultos se producen por una deficiencia crónica del Ca, P o vitamina D, que genera un fallo en la mineralización de la matriz osteoide. El hiperparatiroidismo nutricional secundario se produce por una dieta rica en P y pobre en Ca, que conduce a una desmineralización ósea con sustitución por tejido fibroso (osteodistrofia fibrosa).

La hipocalcemia puerperal (fiebre de la leche o paresia del parto) afecta a bovinos al inicio de la lactancia, y se produce porque el sistema hormonal es incapaz de reponer el drenaje súbito de Ca en el calostro. Clínicamente cursa con abatimiento, paresia y parálisis flácida, decúbito esternal y lateral.

6.9. Fósforo (P)

6.9.1. Distribución y función.

El fósforo es el segundo mineral por orden de abundancia en el organismo (29% del total de los minerales) y constituye alrededor del 0.7% del peso. De ese porcentaje, el 80% se localiza en los huesos y en los dientes y el 20% restante se halla en los tejidos blandos donde forma parte de varias sustancias. (Botana, 2002)

La deficiencia de fósforo es en la deficiencia mineral más generalizada mundialmente. Afecta principalmente a rumiantes especialmente bovinos, en régimen de pastoreo. Se caracteriza por pérdida de peso corporal, anorexia, baja eficiencia alimenticia, poco apetito desviado, merma en la producción y trastornos reproductores. La hipofostemia aguda afecta principalmente bovinos en la última parte de gestación y en el momento de parto e inicio de la lactancia. Se produce porque el organismo es incapaz de compensar el drenaje de fósforo hacia el feto en desarrollo o en el calostro (Botana 2002)

6.10. Magnesio (Mg)

6.10.1. Distribución y Función

EL Magnesio es el cuarto catión es importante para el organismo y constituye el 0.05% P. V. de ese porcentaje el 60 – 70% se halla el esqueleto, el 30 – 40% en los tejidos blandos y solo el 1% en el líquido extra celular.

Las principales funciones del Mg es dar estructura al hueso, intervenir en el mantenimiento del equilibrio de la membrana plasmática, en la conducción nerviosa y en la contracción muscular y, finalmente, ser un factor y activador de más de 300 enzimas (adenil ciclasa, creatina cinasa) (Botana, 2002)

6.10.2. Disfunciones

Se conocen dos trastornos relacionados con el magnesio 1: la hipomagnesemia subclínica que disminuye la producción porque reduce el consumo y la fermentación ruminal y además predispone a la hipocalcemia puerperal y 2: la técnica hipomagnésica que cursa con ataxia, convulsiones (Botana, 2002)

6.11. Cobre (Cu)

6.11.1. Distribuciones y Funciones

El Cobre se encuentra en dos fracciones

- Ligado a las metaloenzimas titulares (Ceruloplasmina, citocromo oxidasa)
- Fijadas a las proteínas de depósitos hepáticos
-

Las principales funciones del cobre son: participar en la síntesis de hemoglobina, de mielina, melanina y queratina, en la respiración celular, en la rigidez de las proteínas estructurales (colágeno y elastina) y en el metabolismo de los radicales libres.

6.11.2. Disfunciones

Relacionados con el cobre se describen de trastornos la deficiencia y la intoxicación. La deficiencia del cobre (hipocuprosis) afecta principalmente a los bovinos en pastoreo. Es la carencia más generalizada en el mundo, después del fósforo. Clínicamente presenta diarrea, anemia, artritis, ataxia neonatal, fracturas espontáneas, sub clínica causa un déficit inmunitario celular y humoral con aumento de la prevalencia de las enfermedades infecciosas, además de fallas reproductoras y pérdidas de producción por baja eficiencia alimentaria y menor ganancia de peso. La intoxicación crónica por cobre afecta más a los ovinos que a los bovinos. Se caracteriza por una crisis hemolítica aguda con abatimiento, ictericia, hemoglobinuria y muerte (Botana, 2002)

6.12. Cobalto (Co)

6.12.1. Distribución y funciones

En el organismo la mayor parte de cobalto se encuentra en los músculos (43%) y en los huesos (14%) el resto se halla principalmente en los riñones y el hígado. La única función conocida del cobalto es formar parte estructural de la vitamina Br (cobalamina) por tanto las funciones del cobalto son en realidad las de la vitamina B₁₂. Actúa como cofactor de dos enzimas claves en los metabolismo energético y proteico la metilmalonil CoA mutasa que produce glucosa a partir de propionato. Esto último puede desencadenar un cuadro de cetosis o de toxemia de gestación por interferir en la neoglucogénesis. (Botana, 2002)

6.13. Zinc (Zn)

6.13.1. Distribución y Funciones

La distribución del Zinc en el organismo es bastante uniforme, pero las concentraciones más altas se hallan en los tejidos epidérmicos. No existe una reserva movilizable de Zn que sea importante. Las funciones principales del zinc son: estabilizar enzimas (anhidrasa carbónica y fosfatasa alcalina) ribosomas y ácidos nucleicos; colaborar en la actividad de ciertas hormonas (insulina, somatotropina, testosterona, adrenocorticotropina, y glucocorticoide) interviene en el metabolismo de la vitamina A, en el reciclaje de la matriz osteoide; en la queratinización cutánea.

6.13.2. Disfunciones

Relacionadas con el zinc se describen dos trastornos de deficiencia clínica y la sub clínica. La enfermedad clínica se caracteriza por paraqueratosis, alopecia y lesiones eccematosas, mala calidad de cuernos y pesuñas, rigidez articular y torsión de los miembros pervianos, todo ello acompañado de anorexia, letargia y mala condición corporal, la enfermedad subclínica produce baja eficiencia alimenticia, retraso del crecimiento, déficit de la inmunidad celular con mayor predisposición a infecciones inespecíficas y baja fertilidad (Botana, 2002)

6.14. Selenio (Se)

6.14.1. Distribución y Funciones

El selenio ligado a las proteínas, se distribuye bastante uniformemente en el organismo. Las concentraciones más altas se hallan en el hígado, los riñones y otros tejidos glandulares. El selenio colabora en función por medio de las siguientes seleno-enzimas: 1. Las glutatión peroxidases, que actúan como antioxidantes en colaboración con la vitamina E, en las membranas y los espacios intracelulares e intervienen en la síntesis de prostaglandinas, que influyen tanto en la respuesta como en la función reproductora y 2. Las desyodinasas, que convierten la tetrayodotironina (T4) en triyodotironina (T3), que es la forma activa y modulan así la función tiroidea. A su vez, las hormonas tiroideas controlan la síntesis de somatotropina y de somatomedinas, que regulan la tasa de crecimiento.

6.14.2. Disfunciones

Se describen dos trastornos relacionados con el Selenio: la deficiencia y la intoxicación. La deficiencia clínica de selenio (o de vitamina E) produce una distrofia de los músculos estriados que afecta a los bovinos jóvenes nacidos de madres con escasez de selenio y vitamina E. (Existen dos cuadros: un congénito y el otro digerido en los primeros meses de vida) Cursa con debilidad, envaramiento, dificultad para mantenerse en pie.

La deficiencia subclínica causa retraso del crecimiento, déficit inmunitario con mayor prevalencia de enfermedades infecciosas y trastornos reproductores (celo silente, dificultades para la concepción, quistes ováricos, retención de placenta y mastitis) (Botana, 2002)

6.15. Yodo (I)

6.15.1. Distribución y funciones

En el organismo, la mayor parte de yodo se encuentra en la glándula tiroidea (>70%), mientras que el resto se halla principalmente en los ovarios, la hipófisis y las glándulas salivales. El yodo forma parte estructural de las hormonas triyodotironina (T3) y tetrayodotironina (T4) por tanto, las funciones del yodo son en realidad, las de las hormonas tiroideas. La T3 y T4 actúan prácticamente sobre todas las células del organismo, donde regulan el metabolismo energético y así, intervienen en la termorregulación, en el metabolismo intermediario, en la reproducción y en el crecimiento y en el desarrollo.

6.15.2. Disfunciones

Relacionadas con el yodo presentan dos trastornos 1. la deficiencia y 2. la intoxicación. La deficiencia clínica y subclínica, afecta a todos los animales de interés veterinaria y es de distribución mundial. Es el resultado de la ingestión de forrajes con bajo contenido de yodo con sustancias bociógenas (que interfieren en el metabolismo del yodo) Los signos más comunes son: hipertrofia tiroidea (bocio), alopecia parcial o total, alta mortalidad neonatal debido a una debilidad muy marcada, pérdida de libido y baja calidad del semen, ausencia de celo, mortalidad embrionaria, abortos, y reducción del consumo. La intoxicación deriva de errores de la complementación. La forma aguda cursa con anorexia, hipersalivación, bronconeumonía y secreción nasal y ocular, mientras que la crónica genera bocio, retraso del crecimiento menor producción, pobre respuesta inmunitaria, neumonía e insuficiencia reproductora (Botana, 2002)

6.16. Vitamina E.

6.16.1. Funciones

La función más destacada de la vitamina E es su participación en el sistema antioxidante junto con la vitamina C, el B-Caroteno, la glutatión peroxidasa (Se) y catalasa (Fe) y la superóxido dismutasa (Cu, Zn, Mn) por su naturaleza lipídica se ubica en estrecho contacto con los fosfolípidos de las membranas, donde protege los ácidos grasos poliinsaturados de la peroxidación por los radicales libres.

6.16.2. Disfunciones

El trastorno relacionado con la vitamina E más conocido es la enfermedad del músculo blanco, descrita anteriormente (véase Selenio). Otras disfunciones importantes son la retención de placenta (Botana, 2002)

6.17. Vitamina D

6.17.1. Función

La función más conocida de la vitamina D es la participación en la homeostasis del Ca y del P, además interviene en la proliferación y diferenciación celular y ejerce una influencia marcada sobre la inmunidad.

6.17.2. Disfunciones

La deficiencia se da por falta de acceso directo a la luz solar en los sistemas de producción estabulados y por fallos en la absorción. A diferencia de lo que ocurre con las vitaminas A y E, los forrajes verdes son pobres mientras que los conservados que reciben buena radiación. Son ricos en vitamina D, los cuadros clínicos asociados se describieron anteriormente (véase disfunciones de Ca y P) (Botana, 2002)

VII. MATERIALES Y METODOS.

7.1.- UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.

7.1.1.- 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, (2000), 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).

7.2.- Diseño Experimental.

En el trabajo experimental se utilizó un diseño completamente aleatorio (D.C.A), compuesto por un lote de 24 animales dividido en 3 grupos, cada grupo formado por 8 animales que fueron seleccionados al azar y sometidos a los siguientes tratamientos:

- **Tratamiento I: Pecutrin:** Este producto vitamino mineral se administrará vía oral a una dosis de 100g /vaca con una frecuencia de administración de 48 horas por aplicaciones.
- **Tratamiento II: Selfos plus + vit. AD3E:** Este fármaco se aplicara vía parenteral a una dosis de 2ml/50 Kg. p.v en una frecuencia de administración de 2 aplicaciones por dos meses.
- **Tratamiento III: Control.**

7.3.- Modelos Estadísticos.

El modelo estadístico que se utilizó en el ensayo fue un (DCA) diseño completamente aleatorio.

$$Y_{ij} = \mu + t_i + \sum_{ij}$$

Y_{ij} = Observación correspondiente a las variables.

μ = Media general de las variables evaluadas.

t = Efecto del i-esimo de los tres tratamientos sobre las variables evaluadas.

\sum_{ij} = Error experimental.

7.4. - Variables a Evaluar

1 – Inducción del celo antes de los 90 días (IC90). Esta es una variable dicotómica con resultados 1 o positivo en caso de que el celo fuese detectado por el vaquero y 0 o negativo en caso contrario.

2- intervalo parto primer celo (IPPC). Es el tiempo transcurrido en días desde el parto hasta la aparición del primer celo post-parto. La fecha de parto, y fecha del primer celo post-parto se registró por el autor de este trabajo en tarjetas individuales por vaca, auxiliándose por el vaquero – ordeño de 4am-7am y parto 11am-12m.-

3- Costos diferenciales por tratamiento respecto al grupo control.

7.5.- ANALISIS ESTADÍSTICOS.

Para la interpretación de los efectos de los tratamientos se utilizó un DCA con tres variantes a saber, un grupo control, un grupo con PECUTRIN y un tercer grupo con vitaminas y minerales inyectables. 8 repeticiones por tratamiento. El cálculo se realizó a través del paquete estadístico SAS.

El IPPC se juzgó con el procedimiento ANOVA y estadística de F de Fischer concluyendo este último con una separación de medias por DUNCAN.

La variable IC90 se juzgó con el procedimiento CATMOD diseñado para variables discretas, modelos aditivos lineales - de un DCA - con estadísticas de Shi cuadrado.

En todos los análisis estadísticos se empleó una significancia de 0.05.

7.6.- PROCEDIMIENTO.

Se seleccionaron 24 animales, que se encontraban en el último tercio de gestación, las cuales se les suministró a un grupo Pecutrin a una dosis de 100 g por vaca con intervalo de 48 horas, al

otro grupo selfos plus + vit AD3E vía parenteral y un grupo de 8 animales no se les suministró nada los cuales fueron el grupo control.

Diagnóstico por registros:

Se diseñaron los registros de identificación de cada una de las vacas en el experimento, donde se anotó la edad, raza, fecha de gestación y fecha probable de parto.

VI. Resultados y Discusión

6.1. Efectividad de los tratamientos

Como se puede observar en la Figura 1, los animales que se les suministró Percutrin, presentaron celo a los 116 días, mientras que los animales tratados con Selfos plus presentaron celo a los 80 días, y los no tratados presentaron celo a los 180 días, llegándose a la conclusión que con el tratamiento de Selfos plus se reduce el puerperio en 100 días por animal. Estos datos no coinciden con la investigación realizada por Arróliga y Lumbí, 2005 lo cual ellos determinaron 170 días de anestros postparto en hembras sin tratamiento químico

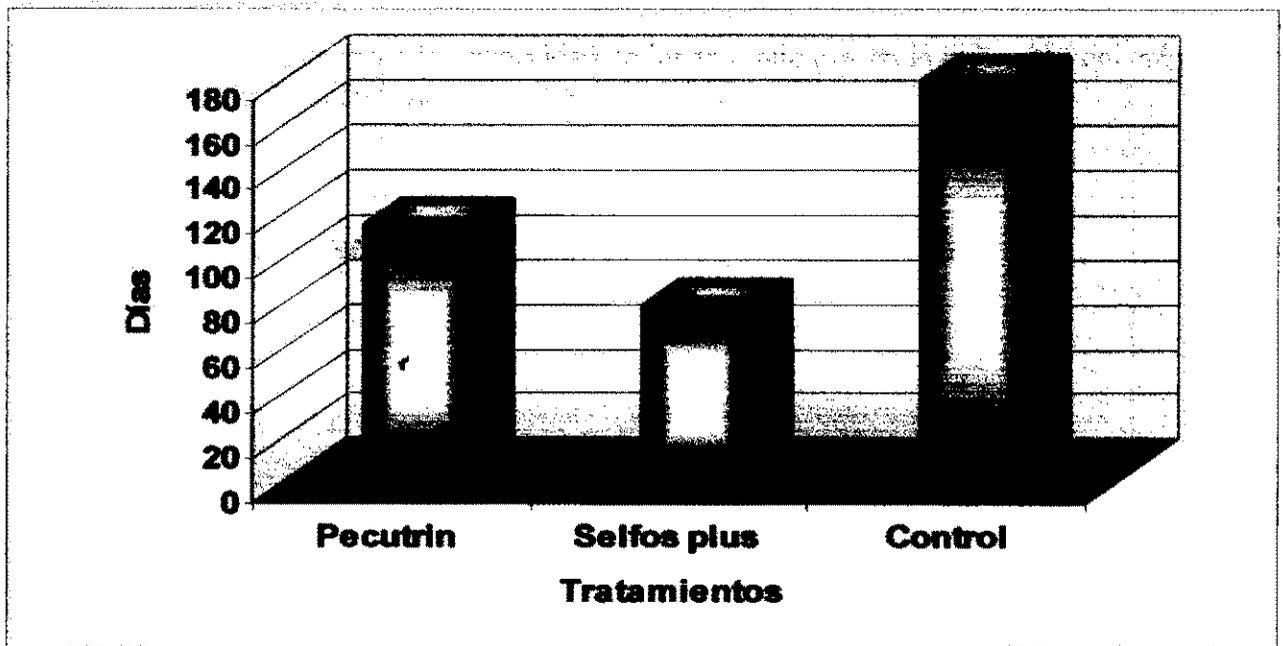


Gráfico 1. Efectividad de los Tratamientos

Estos resultados obtenidos en la investigación, se atribuyen probablemente a los componentes que posee el Selfos plus + vit. AD3E. donde el selenio colabora en función por medio de las siguientes selenio-enzimas: Las glutatión peroxidadas, que actúa como antioxidantes en colaboración con la vitamina E, en las membranas y los espacios intracelulares e intervienen en la síntesis de prostaglandinas, que influyen tanto en la respuesta como en la función reproductiva, la vitamina D reduce la influencia de la deficiencia de fósforo sobre la fertilidad y la vitamina A reduce los desordenes reproductivos incluyendo baja tasa de concepción, crecimiento del embrión, retención placentaria y la muerte fetal.

Al realizar el análisis estadístico se encontró diferencia significativa entre los tratamientos $p < 0.05$, siendo el Selfos plus + vit. AD3E el de mejor comportamiento seguido del Pecutrin. Por ser este uno de los primeros trabajos investigativos en cuanto a la utilización de estos productos químicos como Selfos plus + vit. AD3E y Pecutrin se refiere, no se encontraron resultados bibliográficos o literatura referente a este estudio con la utilización de sustancias químicas que disminuyan el anestro postparto.

6.2. El intervalo parto celo a los 90 días. (IPC90)

La gráfica número dos muestra la efectividad de los tratamientos en la inducción del celo a los 90 días post parto. Obteniéndose los siguientes resultados.

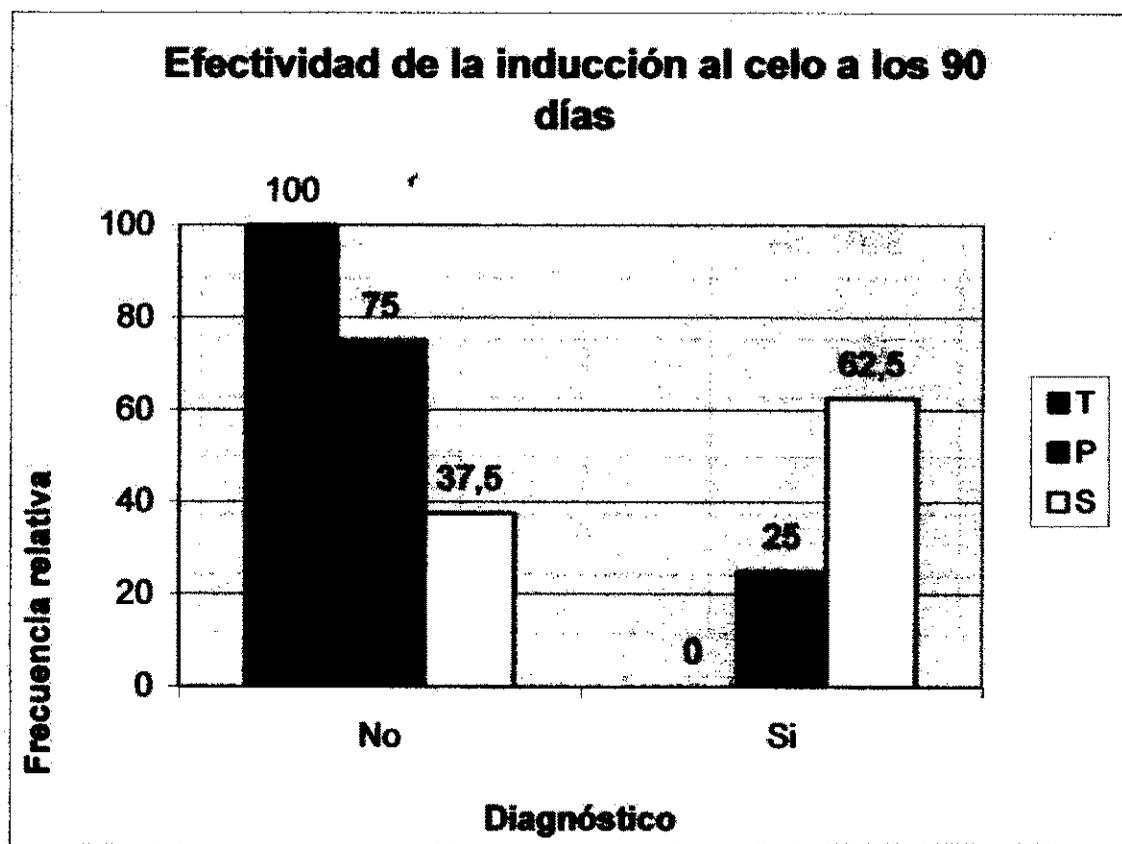


Grafico 2.

El comportamiento general es que el 100% de efectividad no se logró con ninguno de los tratamientos en estudio. En el análisis de la prueba de independencia entre la variable respuesta al celo a los 90 días y la variable tratamientos (Selfos plus, Pecutrin, Testigos) realizado con

Chicadrado se encontró evidencia significativa al 5% de que la respuesta de inducción al celo a los 90 días es dependiente del tratamiento estadístico. Los mejores resultados correspondieron a Selfos plus con 62.5% de efectividad, seguido de Pecutrin con un 25% y en último lugar el testigo con 0% de efectividad.

6.3 Intervalo Parto Primer Celso

De un total de 24 vacas bajo estudio, presentaron celo 24 vacas, para un 100% del total, en las cuales el intervalo parto primer celo (IPPC) comprendió entre 54 – 180 días. Al analizar el IPPC entre tratamiento, los animales tratados con Pecutrin correspondieron a una duración entre 62-130 días, mientras los tratados con Selfos plus + vit. AD3E correspondieron a una duración de 54- 100 días, mientras que los no tratados fueron de 180 días como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Intervalo parto primer celo por tratamientos

IPPC Días	Pecutrin	Selfos plus + vit. AD3E	Sin tratamiento
54 – 60		2	
61 – 70	2	3	
91- 100		3	
111-120	3		
121-130	3		
Mas 130			8

Estos resultados coinciden con Arróliga y Lumbi (2005) en el ganado bovino de Doble propósito en el Municipio de Camoapa Departamento de Boaco que el intervalo parto primer celo. (IPPC) comprendió entre 57 – 150 días.

Al realizar el análisis estadístico se encontró diferencia significativa entre los Intervalos parto primer celo entre los tratamientos $p < 0.05$, siendo los animales tratados con Selfos plus + vit. AD3E los de mejor comportamiento.

6.3. Costos económicos

Tabla 2. Costo para la aplicación de los distintos tratamientos

Concepto	Pecutrin + sal	Selfos plus + vit. AD3E
Costo del material	C\$ 96.00	C\$ 440.00
Mano de obra	C\$ 1500	C\$ 100.00
Jeringa		C\$ 80.00
Costo total	C\$ 1,596	C\$ 620.00
Costo por UA	C\$ 199.5	C\$ 77.00

En la tabla anterior se refleja que con el producto **Selfos plus + vit. AD3E** se logró aplicarles tratamiento a 8 unidades experimentales (UE), con un costo total de C\$ 620 (Seis cientos veinte Córdobas), con respecto al producto Pecutrin se trataron 8 UE con un costo total de C\$ 1,596 (Mil quinientos noventa y seis córdobas) existiendo un incremento de C\$976.00 (Novecientos Setenta y seis Córdobas) que podría ser destinado para la compra de otro producto.

VII. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en el presente estudio concluye lo siguiente.

1. Los animales que se les suministró Pecutrin presentan celos a los 116 días, mientras que los animales tratados con Selfos plus presentaron celos a los 80 días, y los no tratados presentaron celo a los 180 días, obteniéndose que con el tratamiento Selfos plus se reduce el puerperio en 100 días por animal
- 2.- El intervalo parto primer celo (IPPC) comprendió entre 54 – 180 días, los animales tratados con Pecutrin correspondieron a una duración entre 62-130 días, mientras los tratados con Selfos plus + vit. AD3E correspondieron a una duración de 54- 100 días, mientras que los no tratados fueron de 180 días
3. Según el análisis del costo de la dosis se puede decir que el Selfos plus + vit. AD3E es un mineral económico para los productores.

VIII. Recomendaciones

- 1.- Mejorar las condiciones de manejo de las vacas en posparto, disminuyendo las condiciones de estrés, reforestando los potreros para disminuir el exceso de calor y radiación solar.
- 2.- Mantener una condición corporal adecuada a principios del verano y especialmente en los últimos meses antes del parto, cadena forrajera adecuada, destete precoz o anticipado, suplementación del ternero al pie de la madre.
- 3.- Es necesario que la vaca tenga una alimentación balanceada y todas las facilidades de agua y suplemento 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.

BIBLIOGRAFÍA.

- ARROLIGA HANMEG Y LUMBI EHI. 2005**
Prevalencia de anestro post parto en ganado de doble propósito en el municipio de Camoapa
- 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.
- BON DURANT .1991.** Reproducción bovina, clínica veterinaria de Norteamérica. Mexico. Edir. Hispanoamericana. 420p.
- BOTANA L.M. 2002** Farmacología y terapéutica veterinaria. Mc Graw Hill P. 664 – 667
- CARRILLO, J. 1975.** IV-Factores nutricionales y de manejo. Prod. Animal, AAPA, Ed. Hem. Sur, 4:52.
- CONAGAN 2001.** Enfermedades reproductivas en hembras bovinas. Managua, Nicaragua. 41p
- DEAN ANDERSON 1971.** Guía de nutrición animal con minerales traza. Zimpro
- DERIVAUX 1982.** Fisiopatología de la reproducción e inseminación artificial de los animales domésticos. Trád. Por José Gómez Piquer. La Habana, Cuba. Edit. Pueblo y Educación. 416p
- DUNN, T.C. Y C.C. KALTENBACH. 1980.** Nutrition and postpartum interval of the ewe, sow and cow. J. Anim. Sci. 51(II):29-39.
- FUQUAY, E. 2002.** Anatomía y fisiología del tracto reproductivo de la hembra: Practicas avanzadas en fisiología de la reproducción. Mississippi State University. 70p.
- GALENO, 2000.** Manual de sanidad animal para productores y técnicos rurales. San José, Costa Rica. Edit. Agroamérica – IICA. 105p.
- GORDON, I., (1996).** Controlling the calving interval. En: Controled Reproduction in Cattle and Buffaloes. CAB International. U.K.: 215-244.
- 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.
- LAMOND, D.R. 1970. The influence of under nutrition on reproduction in the cow. Anim. Breed. Abstr. 38:359-372.
- 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.
- 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 rejeguería en le trópico húmedo. Tesis, MSc. Montecillo, México. Colegio de posgraduados. 62p.
- MC DONALD 1978. Reproducción y endocrinología veterinaria. 2ed. Barcelona, España. Edit. Interamericana S.A. 330p.
- MC DOWELL LR; et al 1993 Minerales para rumiantes en pastoreo en regiones tropicales p. 12, 15, 32, 35, 37, 41, 46, 48.
- NICARAGUA INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICAS Y CENSO III Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO)
- TOPPS, J.H. 1977. The relationship between reproduction and under nutrition in beef cattle. World Rev. Anim. Prod. 13:43-49.
- VERGÉS, E. 1986. Efecto de un destete temporario sobre la reanudación de los ciclos estrales posparto en dos diferentes condiciones corporales en vacas de cría. Tesis Magister Scientiae. Balcarce, Argentina. U.N.Mar del Plata. 96 p.
- 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.
- WHITMAN, R.W. 1975. Weight change, body condition and beef cow reproduction. PhD Thesis, Colorado State University. Fort. Collins.
- ZEMJANIS, R. 1994. Reproducción animal, diagnóstico y técnicas terapéuticas. Trad. Por Daniel Pacheco Leal. México. D.F. UTEHA, Noriega Editores.253p.

ANEXOS

TABLA 1- COMPOCICION QUIMICA DEL SELFOS PLUS

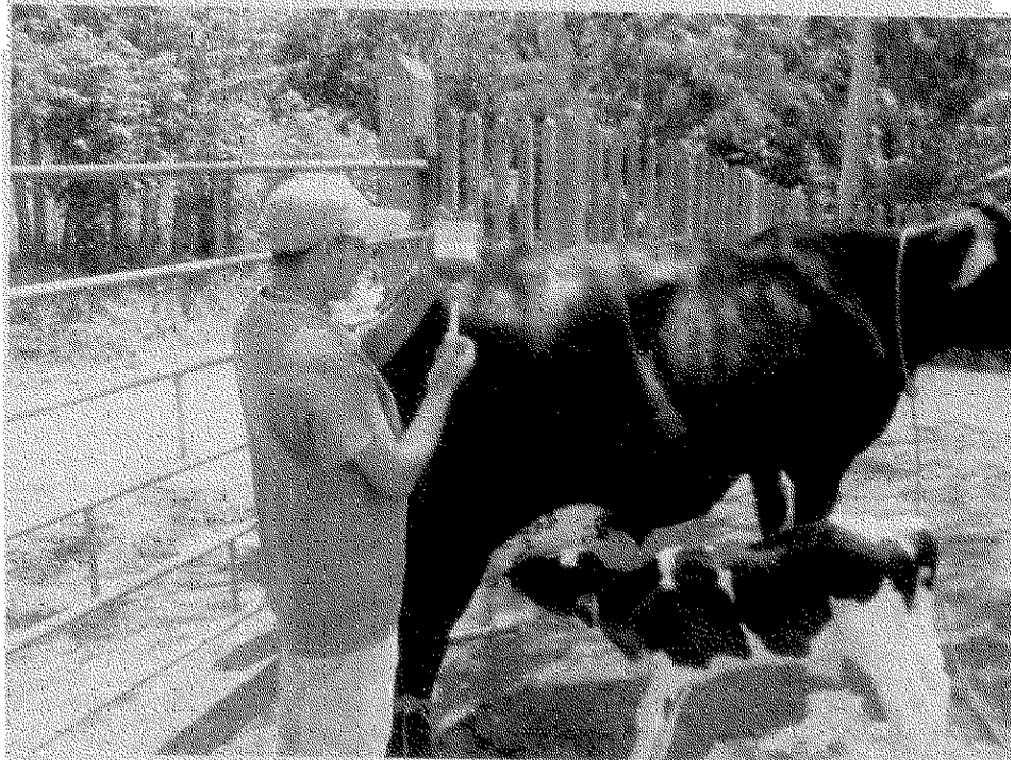
Formula	Cantidades
Selenito de Sodio	0.347 g.
Vitamina A (Retinol Palmitato)	1200000 UI.
Vitamina D2 (Ergocalciferol)	600000 UI.
Vitamina E (DL - a - Tocoferol Acetato)	2500 UI.
Glicerofosfato de Sodio	30,00 g.
Agentes de formulación c.s.p.	100 ml.

Minerales para la formulación del producto	Cantidad
Cloruro de sodio	6000 mg/Kg.
Oxido de magnesio	55600 mg/Kg.
Sulfato de zinc	22230 mg/Kg.
Carbonato de hierro	1250 mg/Kg.
Sulfato de manganeso	4838 mg/Kg.
Sulfato de cobre	8000 mg/Kg.
Sulfato de cobalto	143 mg/Kg.
Yoduro de potasio	221 mg/Kg.
Selenito de sodio	7000 mg/Kg.
Vitamina A	300000 UI/Kg.
Vitamina D ₃	50000 UI/Kg.
Vitamina E	100 UI/Kg.
Biotina	10000 UI/Kg.
Laca eritromicina	500 mg/Kg.
Fosfato dicalcico	CSP 1 Kg.

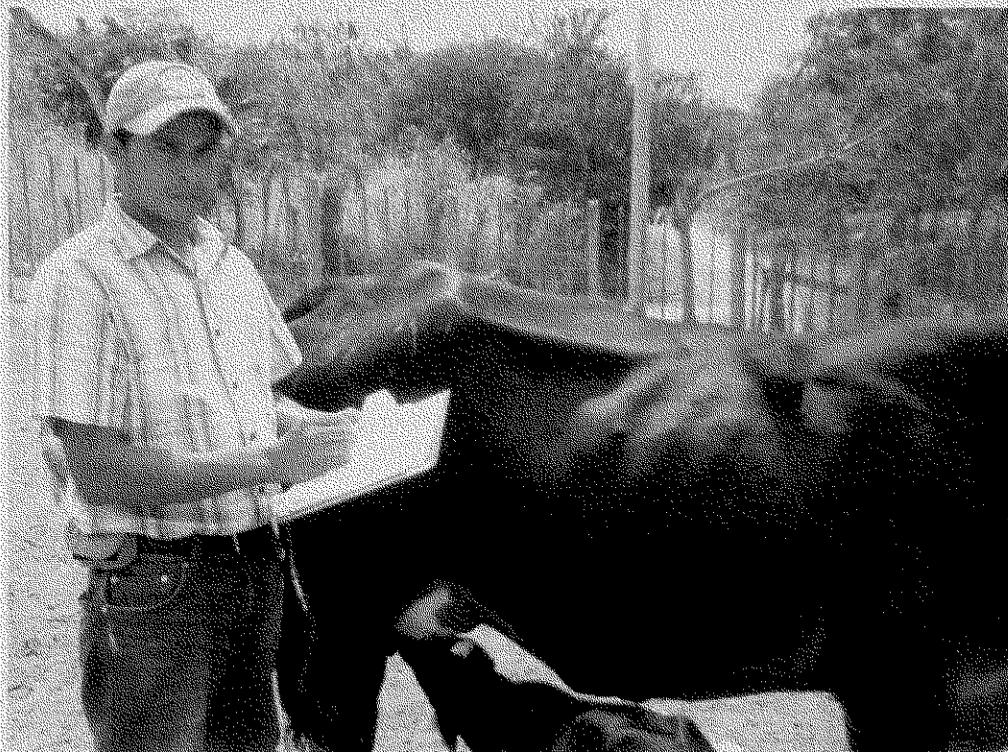
U.E CON TRATAMIENTO DE PECUTRIN



U.E ADMINISTRACION DE SELFOS PLUS



RECOPIACION DE LA INFORMACION



IDENTIFICACION DE LAS U.E

