



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE AGROZOOTECNIA

**“Determinación de problemas reproductivos en bovinos mediante
perfiles metabólicos en el Cantón el Tambo, Provincia del Cañar”**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:
TECNÓLOGO EN AGROZOOTECNIA

Autor:
MILTON RENÉ LEÓN CALLE

Director:
RENE BENJAMÍN ZUÑIGA PERALTA

CUENCA – ECUADOR

2014

DEDICATORIA.

Este trabajo de tesis está dedicado, a mis padres, hermanos y amigos que siempre estuvieron presentes con su apoyo incondicional; gracias a todos ellos he logrado terminar, con trabajo, paciencia y dedicación, una etapa más de mi vida, la carrera universitaria.

Gracias a todos por su apoyo.

MILTON RENE.

AGRADECIMIENTO

Mis más sinceros agradecimientos son para:

- Todas las autoridades que conforman la Facultad de Ciencia y Tecnología, al personal docente de la Escuela de Tecnología en Agro zootecnia.
- Al Dr. René Zúñiga P. Médico Veterinario, director del presente trabajo de tesis, al Ing. Ricardo Escandón y a la Ingeniera. Aida Cazar Docentes de la Escuela.
- A mis compañeros y amigos con quienes compartimos esas prestigiosas aulas de nuestra querida Universidad.

**“DETERMINACIÓN DE PROBLEMAS REPRODUCTIVOS EN BOVINOS
MEDIANTE PERFILES METABÓLICOS EN EL CANTÓN EL TAMBO,
PROVINCIA DEL CAÑAR”**

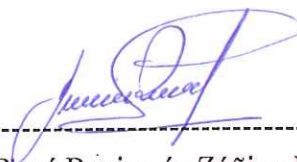
RESUMEN

Los trastornos que se producen en la reproducción bovina es el principal problema que los ganaderos del Cantón Tambo, enfrentan a diario, ya que el ganado de alta producción es muy exigente en dietas balanceadas que le permita mantener la producción. y obtener una cría al año, por ello es necesario conocer los valores séricos de los elementos básicos que intervienen en la reproducción Se selecciono 50 animales con aciclia, se tomo 10 ml de sangre de la vena coxígea la muestra se envió al laboratorio en cadena de frio, Los perfiles metabólicos realizados fue a nivel de proteína total, globulina, albumina, energía, hierro y fósforo, los resultados fueron interpretados de acuerdo a tablas establecidas para este fin, se socializaron los resultados

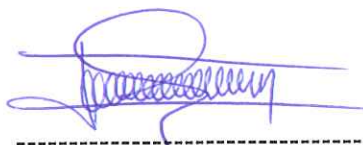
Palabras Claves: Valores séricos, perfil metabólico, proteína total, globulina, albumina, energía, hierro, fósforo.



Dr. René Benjamín Zúñiga Peralta
Director de la Escuela



Dr. René Benjamín Zúñiga Peralta
Director de Tesis



Milton René León Calle.
Autor

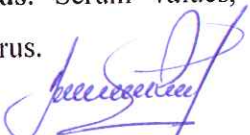
ABSTRACT

IDENTIFICATION OF CATTLE REPRODUCTIVE PROBLEMS BY MEANS OF METABOLIC PROFILES IN THE CANTON OF TAMBO, CAÑAR PROVINCE

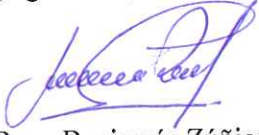
The disorders that occur in bovine reproduction are the main problem that the farmers of Tambo Canton face daily since high-yielding cattle is very demanding in balanced diet so as to maintain their production and get a new calf in a year. Therefore, it is necessary to know the serum value of the basic elements involved in reproduction. Fifty animals with acycilia were selected; 10 ml of blood from the coccygeal vein was taken; the sample was sent to the laboratory under cold chain; the metabolic profiles performed were at total protein, globulin, albumin, energy, iron, and phosphorus level.

The results were interpreted according to established tables for this purpose; the results were shared.

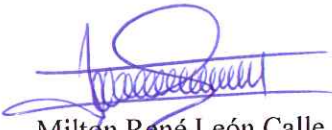
Keywords: Serum values, metabolic profile, total protein, globulin, albumin, energy, iron, phosphorus.



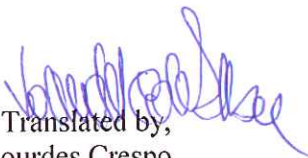
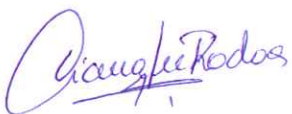
Dr. Rene Benjamín Zúñiga Peralta
School Director



Dr. Rene Benjamín Zúñiga Peralta
Thesis Director



Milton René León Calle
Author



Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

INDICE DE CONTENIDOS.

CONTENIDO	PAGINA
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ABSTRACT	v
INDICE DE TABLAS.....	viii
INDICE DE ANEXOS	ix
INTRODUCCION.	1
OBJETIVOS.....	2
 CAPITULO 1_FUNDAMENTO TEÓRICO.....	 3
1.1.- Perfil metabólico.	3
1.1.1.-Concepto.....	3
1.2.- Anestro.....	3
1.3.- Nutrición.	4
1.4.- Nutrición de la hembra.....	5
1.5.- Enfermedades nutricionales del ganado bovino.	6
1.6.- Energía.....	7
1.7.- Pérdida de energía.	8
1.8.- Proteínas.	9
1.9.- Funciones de las proteínas.	10
1.10.- Minerales.	10
1.10.1.- Fósforo	11
1.10.2.- Fuentes de fósforo	11
1.10.3.- Hierro.....	11
1.10.4.- Funciones más importantes.	12
1.10.5.- Signos de deficiencia.....	12

CAPITULO II MATERIALES Y MÉTODOS	13
2.1 Materiales.....	13
2.1.1Materiales de oficina.....	13
2.1.2Materiales físicos.....	13
2.1.3 Materiales biológicos.	13
2.1.4 Materiales Químicos	13
2.2 Ubicación de la investigación.	14
2.2.1 Características del lugar.	14
2.3 Métodos.	15
2.3.1 Diseño experimental.	15
 CAPITULO III.....	 17
 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	 17
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	 21
 BIBLIOGRAFIA.....	 23
 ANEXOS	 24

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Contenidos o intervalos típicos de algunos de los componentes sanguíneos en bovinos.....	15
Tabla 2.- Resultados de los perfiles metabólicos.....	17
Tabla 3.- Numero de animales y porcentaje que representa cada deficiencia en cada una de las zonas.....	19

INDICE DE ANEXOS

Anexo1.....	24
Anexo2.....	25

León Calle Milton René

Trabajo de Graduación.

Dr. René Benjamín Zúñiga Peralta.

Septiembre 2014.

**DETERMINACIÓN DE PROBLEMAS REPRODUCTIVOS EN BOVINOS
MEDIANTE PERFILES METABÓLICOS EN EL CANTÓN EL TAMBO,
PROVINCIA DEL CAÑAR.**

INTRODUCCION.

El Cantón El Tambo, ubicado en la sierra sur del país, su actividad económica, está relacionada con la ganadería de leche, su producción abastece a la industria láctea del sector. La infertilidad es una de las patologías, más frecuente que causa grandes pérdidas económicas a los ganaderos, motivo suficiente para que este problema sea investigado y se conozca con exactitud la etiología o causas de este trastorno.

Con este propósito, se utilizó para esta investigación perfiles metabólicos que serán realizados a nivel de suero sanguíneo de bovinos hembras que presentan infertilidad, expresada en la no presentación del celo o acíclicos por largos períodos. El perfil metabólico estará basado sobre todo en los elementos que intervienen directamente en la reproducción como son la proteína total, la globulina, albumina, glucosa, fósforo y hierro, la muestra total estará constituida por 50 muestras tomadas a animales de toda el área de investigación y trasladadas en cadena de frío al laboratorio para el respectivo análisis, los resultados serán socializados a los ganaderos y de acuerdo a lo que expresen los resultados de cada uno de los animales se realizara la recomendación respectiva para solucionar el problema de infertilidad.

OBJETIVOS.

Objetivo General.

- Establecer los problemas reproductivos en bovinos de leche mediante perfiles metabólicos, que determinaran las deficiencias nutricionales.

Objetivos Específicos.

- Determinación de la baja fertilidad debido a la baja de energía, proteína y fosforo a nivel sérico, que son causas principales de la infertilidad, especialmente en animales en producción y secas con presencia de anestro
- Socialización de los problemas reproductivos debido a las deficiencias de estos elementos
- Recomendación de posibles tratamientos de acuerdo a la deficiencia

CAPITULO 1

FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1.- Perfil metabólico.

1.1.1.-Concepto.

Perfil Metabólico: Es una serie de pruebas analíticas específicas, ejecutadas en combinación y utilizadas como herramienta diagnostica orientada a evaluar la salud del rodeo. Evalúa en grupos representativos de un rodeo, las principales vías metabólicas: de energía, proteína, minerales y funcionalidad de órganos vitales para la producción láctea. (Van Saun, 2010).

EL termino perfil metabólico fue propuesto por Payne et al. (1970), el mismo describe el análisis de diferentes parámetros sanguíneos realizados en ganado vacuno de aptitud láctea. Esta herramienta surgió como método auxiliar en el diagnóstico de las llamadas enfermedades de la producción. (Contreras, 2000).

El análisis de los perfiles metabólicos puede colaborar al estudio del balance nutricional del rebaño, que; en algunas situaciones, los trastornos nutricionales pueden influir en las concentraciones sanguíneas de algunos metabolitos. El perfil metabólico no es un examen nutricional, ya que los metabolitos no son indicadores de la condición nutricional de los individuos, pero señalan cuando se ha visto alterada la condición de homeostasis, siendo, por lo tanto, indicadores del balance metabólico de los animales. (Wittwer, 2000).

1.2- Anestro.

El anestro es un estado de completa inactividad sexual, sin manifestaciones de estro. No es una enfermedad pero si un signo de diversos trastornos. Aunque el anestro se observa

en determinados estados fisiológicos, p.ej., antes de la pubertad, durante la gestación y lactación, y en animales que se reproducen estacionalmente, más a menudo es un signo de depresión temporal o permanente de la actividad ovárica (anestro real) causada por cambios estacionales en el ambiente físico, deficiencias nutricionales, estrés lactacional y envejecimiento. Determinados trastornos patológicos de los ovarios o el útero también suprimen el estro. (Hafez, 2002).

1.3.- Nutrición.

La nutrición es uno de los factores más importantes del manejo para alcanzar los objetivos de producción de terneros y conseguir una temporada de partos corta cada año en los rebaños de carne. El nutriente limitante relacionado con la reproducción en ganado de carne es normalmente la energía, esto no es tan significativo en el ganado lechero porque la mayoría de las vacas lecheras reciben raciones que proporcionan un adecuado nivel de energía durante la lactación. El nivel de energizantes del parto influye principalmente sobre el momento en el que la vaca volverá a entrar en celo, mientras que el nivel de energía después del parto influye principalmente sobre la fertilidad. Los requerimientos nutricionales varían durante el ciclo reproductivo.

Hay cuatro periodos en los requerimientos nutricionales de vacas de carne y generalmente tres para las vacas lecheras.

El Periodo 1 es el intervalo desde el parto a la cubrición; dura 82 días y es el periodo de demanda nutritiva más elevada. La vaca esta en máxima producción lechera y recuperándose del estrés del parto. Durante este periodo, se espera que esté preparada para cubrirse.

El Periodo 2 es el intervalo desde la cubrición al destete del ternero; dura unos 123 días en vacuno de carne. Los periodos 2 y 3 se superponen en las vacas lecheras y no se pueden separar tan fácilmente como en las de carne. La vaca de carne debe ganar peso durante la lactación. Aunque algunas vacas lecheras mantienen el peso corporal, la mayoría de las de alta producción siguen perdiendo peso durante este periodo.

El Periodo 3 va desde el destete hasta 50 días antes de parto; dura unos 110 días y es el periodo de menores exigencias nutricionales. La vaca de carne tiene solamente

que mantener su condición corporal y seguir con el desarrollo fetal. La vaca lechera debe aumentar de peso durante los últimos meses de lactación.

El Periodo 4 constituye un estado crucial y cubre los 50 días que preceden al parto. Durante los últimos 50 días de gestación se produce el 75 % del crecimiento fetal. El estado corporal de la vaca al parto es crucial para que se vuelva a cubrir; el inicio del celo tras el parto se retrasa en las vacas que pierden peso o que están delgadas y no ganan peso al final de la gestación. (Aiello, 2013).

1.4.- Nutrición de la hembra.

El consumo calórico y deficiencias nutricionales específicas afectan las tasas de ovulación y fecundación, además de causar muerte prenatal. Asimismo, los extremos tanto en el nivel de alimentación como en el suministro de nutrimentos específicos en la dieta perjudican la sobrevivencia del embrión. En vacas lecheras, el consumo alto de proteína degradable en el rumen conduce a mortalidad embrionaria. Este efecto puede deberse a la reducción del pH del ambiente uterino durante la fase lútea del ciclo en que el embrión debe crecer. (Hafez, 2002).

La búsqueda de los errores alimentarios es aconsejable que se haga de forma gradual pasando de análisis superficiales a otros más profundos. En orden de complejidad creciente puede referirse a:

- el control teórico de la ración;
- el control de la ración, previo a análisis en el laboratorio de los alimentos;
- el control del llamado perfil metabólico.

El control de la ración, previo al análisis del laboratorio de los alimentos que la componen representa una profundización en la individualización de posibles errores alimenticios. Los resultados de los análisis, para que puedan ser aplicados con eficiencia, hace falta que se hayan obtenido siguiendo un determinado criterio en la elección de forrajes o concentrados a analizar.

Así es de escaso valor analizar alimentos como forrajes verdes que se consumen en el mismo tiempo de ejecución de los análisis mismos. En cambio, resulta más importante el análisis de forrajes que se utilizan a lo largo de periodos más amplios (henos y ensilados). En el caso específico del heno, notoriamente formado por hierbas de muy diversa especie, la recogida de la muestra que se va a enviar al laboratorio es básica para una buena corrección de la dosis.

El control del perfil metabólico moderno, que está en condiciones de dar en muchos casos resultados correspondientes a la situación real de la ganadería y una respuesta más exacta y rápida que el simple análisis de la ración. Puesto que el control se ejerce sobre todo la granja en su conjunto y no sobre cada animal en particular, la elección de la muestra de sangre se hace sobre un grupo de animales. Los resultados obtenidos del análisis de sangre podrán ofrecer útiles indicaciones a cerca de las condiciones de la granja, relacionadas con el metabolismo energético, proteico, mineral y vitamínico, y también acerca de la funcionalidad de algunos órganos (panza, hígado, etc.) y la eventual presencia de estados inflamatorios generalizados.(Vittorio, 1998).

1.5.- Enfermedades nutricionales del ganado bovino.

Se han comunicado deficiencias nutricionales en cuanto a energía, proteínas, ciertos minerales y las vitaminas A, D, E y K para rumiantes bajo condiciones naturales. En el campo rara vez o nunca se observa una deficiencia simple, no complicada, como la que se observa en los experimentos controlados cuidadosamente. Es más probable que una deficiencia de varios agentes nutritivos contribuya a los signos observados. Muchos de los signos de deficiencias nutricionales son inespecíficos y a menudo constituyen el resultado total de un plano nutritivo bajo. Además, las relaciones entre un agente nutritivo y otro y con otros constituyentes dietéticos en el desarrollo de las deficiencias, generalmente no están claramente definidas. (Aiello, 1993).

1.6- Energía.

Prácticamente todos los procesos de la vida requieren energía para generar calor, mantener la presión sanguínea y el tono muscular, transmitir los impulsos nerviosos, transportar iones a través de las membranas, cumplir la reabsorción en los riñones, sintetizar proteínas y grasas, secretar leche y producir huevos, lana y trabajo. (Ensminger, 1983).

El cuerpo usa los alimentos principalmente como fuente de energía. Todos los nutrientes orgánicos (proteínas, hidratos de carbono y grasas) proporcionan energía. Los valores energéticos de los componentes orgánicos de un alimento se combinan y se expresan como nutrientes digestibles totales (NDT), energía digestible (ED), energía metabolizable (EM) o energía neta (EN) energía neta para el mantenimiento, (ENm); energía neta para el crecimiento (ENc), energía neta para la lactación, (ENl). Los (NDT) y la (ED) explican las pérdidas de energía en las heces, orina y gases combustibles intestinales. La (EN) es igual a la (EM) menos el aumento del calor o las pérdidas de energía debidas al metabolismo de los nutrientes de los alimentos para fines específicos. La energía neta refleja un valor más real de los alimentos para fines productivos y sirve para comparar, con mayor exactitud, los alimentos concentrados con los forrajes. Por lo tanto, es el método más comúnmente usado para calcular el valor energético de los alimentos. (Aiello. 2013).

Generalmente se está de acuerdo en que si los rumiantes reciben una dieta equilibrada, con contenido energético elevado, consumirán alimentos hasta que hayan satisfecho una necesidad fisiológica de energía. En el sentido más estricto, la mayoría de los rumiantes presentan deficiencias de energía (para desempeño máximo) ya que no se les permite comer todo lo que quieren, por ejemplo, las vacas secas, las vaquillas en crecimiento, el ganado bovino maduro o las ovejas en campos de pastoreo o con tallos secos. Las terneras, vacas de gran producción o novillos en engorde, por otra parte, se les dejan comer todo lo que quieren. La deficiencia más común de energía se debe al ofrecimiento inapropiado de alimentos, con la consiguiente reducción en la eficiencia de producción. Generalmente, esto se hace sin intención o se piensa que es “económico” o puede ser

resultado de presiones sobre el criador debidas a sequía, campos de pastos malos o de baja calidad, forraje altamente lignificado y de mal sabor.

La deficiencia de energía se manifiesta con un crecimiento lento o detenido, pérdidas de tejido corporal y/o escasa producción de leche, huevos, carne, fibra o trabajo, y no con signos específicos como los que caracterizan a muchas carencias de minerales y vitaminas. Por este motivo, muchas veces las deficiencias de energía pasan inadvertidas y, si no se las corrige, persisten mucho tiempo. (Ensminger, 1983).

La deficiencia calórica a menudo es de naturaleza subclínica, causando reducción de la producción, retardo del crecimiento, demora de la pubertad y reducción del potencial reproductor. En los casos severos, frecuentemente se complica con otras deficiencias, especialmente de vitamina A, proteína y fósforo. Los rumiantes jóvenes pueden quedar temporal o permanentemente de baja estatura y, los animales maduros toman aspecto delgado y de mal estado general. La producción de leche disminuye rápidamente en proporción a la deficiencia y los sólidos lácteos no grasos disminuyen. (Aiello, 1993).

1.7- Pérdida de energía.

Todas las vacas sin excepción caen en un balance energético negativo (BEN) durante el periodo posparto. Sin embargo, algunas llegan a fallar en este proceso, lo cual puede ser secundario a un bajo consumo de nutrimentos provocados por problemas de salud, periodos secos prolongados o por complicaciones durante el parto. Esto significa que la energía utilizada para su mantenimiento y producción de leche son mayores que la energía consumida, lo que obliga a utilizar sus propias reservas corporales, pudiendo llegar a su punto más bajo de BEN entre los días 10 y 20 posparto, y siguen en BEN aproximadamente hasta el día 70 a 80 y en algunos casos (vacas de primer parto) hasta el día 100 posparto, (Villa Godoy parto et al., 1988 citado por Hernández C, 2000.)

El BEN afecta algunos procesos reproductivos asociado con un retraso en la primera ovulación posparto y con una disminución de las concentraciones séricas de progesterona en el segundo y tercer ciclo posparto, lo que potencialmente puede afectar el desarrollo folicular, el potencial de los ovocitos y la supervivencia embrionaria como

secuela de la pérdida de condición corporal, durante las primeras cuatro semanas posparto. (Hernández, 2000).

1.8.- Proteínas.

Las proteínas son complejos compuestos orgánicos constituidos en su mayor parte por aminoácidos, que existen en proporciones características para cada proteína en particular. La proteína es un principio nutritivo que siempre contiene carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno, pero además también suele contener azufre y, muchas veces, fósforo. Las proteínas son componentes esenciales del protoplasma activo de la célula viva en todos los vegetales y animales. (Ensminger, 1983).

Las proteínas son los constituyentes orgánicos indispensables de los organismos vivos, y conforman la clase de nutrimentos que se encuentran en la concentración más elevada de los tejidos musculares de los animales. Las funciones productivas, tales como la preñes y lactancia, aumenten las necesidades proteicas, debido al mayor consumo de proteínas en el embarazo y producción de leche, y a un aumento del índice metabólico. Las proteínas presentan una gran diversidad en su composición química, propiedades físicas, tamaño, forma, solubilidad y funciones biológicas. Todas las proteínas están formadas por unidades simples que son los aminoácidos. Aunque existe más de 200 aminoácidos en la naturaleza, solo se encuentran aproximadamente 20 en la mayoría de las proteínas y se necesitan solo alrededor de 10 en la dieta de los animales debido a que la síntesis tisular no es adecuada para llenar las necesidades metabólicas.(Church, 1996.)

Las necesidades (de mantenimiento, crecimiento, gestación y producción) en nitrógeno se expresan en gramos de proteína digestible (PDI). La suma de todas ellas indicara los aportes nitrogenados que debe recibir diariamente la vaca con la ración. Al inicio de la lactación, la proteína bruta (PB) de la ración habrá de estar comprendida entre el 18 y el 19 % sobre la materia seca MS. (Gispert, 2002).

Los valores de proteína bruta y proteína metabolizable representan los requerimientos aproximados. La proteína adicional puede dar lugar a un aumento marginal de la producción de leche. Sin embargo, un gran exceso de proteína (del mayor 19%) en la

ración de vacas gestantes o lactantes puede prolongar el número de días abiertos y de inseminaciones necesarias para concebir después del parto. (Aiello. 2013).

Las dietas formuladas a las vacas altas productoras de leche de 17 a 19% de proteínas, presentan una disminución de la fertilidad. Lo que ha motivado demostrar que las vacas alimentadas con estas raciones, tienen altas concentraciones de urea y amoníaco en sangre y en los fluidos uterinos, lo cual afecta la viabilidad de los espermatozoides, óvulo y embrión. (Hernández, 2000).

Las vacas preñadas, mantenidas con una dieta pobre en proteínas, pueden perder considerable peso corporal y volverse débiles. El estro puede volverse irregular y demorarse la concepción. Estas hembras pueden presentar pariciones difíciles, sufrir de placenta retenida, producir poca leche y crías con pocas posibilidades de sobrevivir o que, en el mejor de los casos, serán pequeñas y delgadas al destete. Este ganado en malas condiciones sufre más frente a las condiciones meteorológicas adversas y los parásitos. (Aiello. 1993).

1.9.- Funciones de las proteínas.

Las proteínas llevan a cabo funciones diferentes en el cuerpo de los animales. La mayoría de las proteínas corporales se encuentran presentes como componentes de las membranas celulares, en los músculos y en otros sitios de apoyo tales como la piel, el pelo y los cascos. Además, las proteínas plasmáticas sanguíneas, enzimas, hormonas y anticuerpos inmunológicos desempeñan funciones especializadas importantes en el cuerpo, aunque no contribuyan en forma considerable al contenido proteico total del cuerpo. (Church, 1996).

1.10.- Minerales.

Los minerales son elementos inorgánicos que suelen ocurrir como sales de elementos inorgánicos o de compuestos orgánicos. Su disponibilidad y a menudo sus funciones metabólicas se relaciona con la forma en que existen. Por ejemplo, en presencia de oxalatos y citratos, el calcio no se absorbe, el fósforo es asimilable para algunos

animales pero no para otros. Los agentes quemantes poseen atracción selectiva por diversos elementos minerales, de modo que liberan uno a cambio de otro por el cual poseen mayor afinidad, creando a veces carencias de un elemento existente en cantidades que de otro modo serian adecuadas. (Ensminger, 1983).

1.10.1.- Fósforo

Alrededor del 75% de fósforo (P) corporal está presente en los huesos y dientes. El 25% restante se encuentra en los tejidos blandos y se presenta en forma de fosfoproteína, fosfolípidos y fosfato de hexosa, que son esenciales en las estructuras de los órganos, el transporte de agentes nutritivos y la utilización de energía.

La deficiencia de fósforo en el animal joven causa crecimiento lento, poco apetito y mal estado general, y a producido raquitismo en corderos, la utilización de energía se reduce. En el animal adulto declina la producción de leche, los huesos se hacen frágiles y la ingestión de alimentos es mala. Los animales pueden presentar cojera y rigidez de las extremidades. Pueden ocurrir anestro y tasas bajas de concepción. El contenido de fósforo de la leche no declina. Aunque desde hace tiempos se reconoce que el apetito depravado (pica) ocurre a menudo en casos de deficiencia de fósforo, este signo no es específico. Muchos animales bien nutridos también presentan este vicio. (Aiello, 1993).

1.10.2.- Fuentes de fósforo

Fosfato monosódico. Fosfato de diamonio. Fosfato dicálcico. Fosfato desfluorinado. Harina de hueso. Muchos granos de cereales y sus subproductos (especialmente afrecho de trigo) son ricos en fósforo. (Ensminger, 1983).

1.10.3.- Hierro.

Del 60 al 70% del Fe corporal se encuentra en la hemoglobina de las células rojas sanguíneas y en la mioglobina del músculo; el 20% se almacena en formas lábiles en el hígado, bazo y otros tejidos donde se encuentra disponible para la formación de la hemoglobina; el 10-20% restante se fija firmemente en los tejidos como un componente

de la miosina muscular y actomiosina muscular como constituyente de enzimas y asociado con las metaloenzimas y no se dispone de él. (Church, 1996.)

1.10.4.- Funciones más importantes.

El hierro es un constituyente de hemoglobina, compuesto que contiene hierro y que transporta oxígeno. El hierro también juega un papel en la oxidación celular y es un componente de ciertas enzimas que intervienen en la transferencia del oxígeno. (Ensminger, 1983).

1.10.5.- Signos de deficiencia.

El signo común más frecuente de deficiencia de Fe es la anemia microcítica hipocrómica que se caracteriza porque presenta células rojas más pequeñas que las normales y una cantidad de hemoglobina inferior a la normal. La anemia por deficiencia de Fe es un problema común que se observa en los animales recién nacidos debido a una transferencia placentaria y mamaria ineficaz. (Church, 1996.)

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Materiales.

2.1.1 Materiales de oficina.

- Material bibliográfico
- Computador
- Lápiz
- Cuaderno de campo
- Marcadores
- Cinta adhesiva

2.1.2 Materiales físicos.

- Guantes
- Jeringuillas descartables
- Aguja descartables
- Tubos de ensayo para transporte de muestras
- Refrigerante químico
- Termo para el transporte

2.1.3 Materiales biológicos.

- Muestras de sangre de ganado bovino (50 hembras vacías)

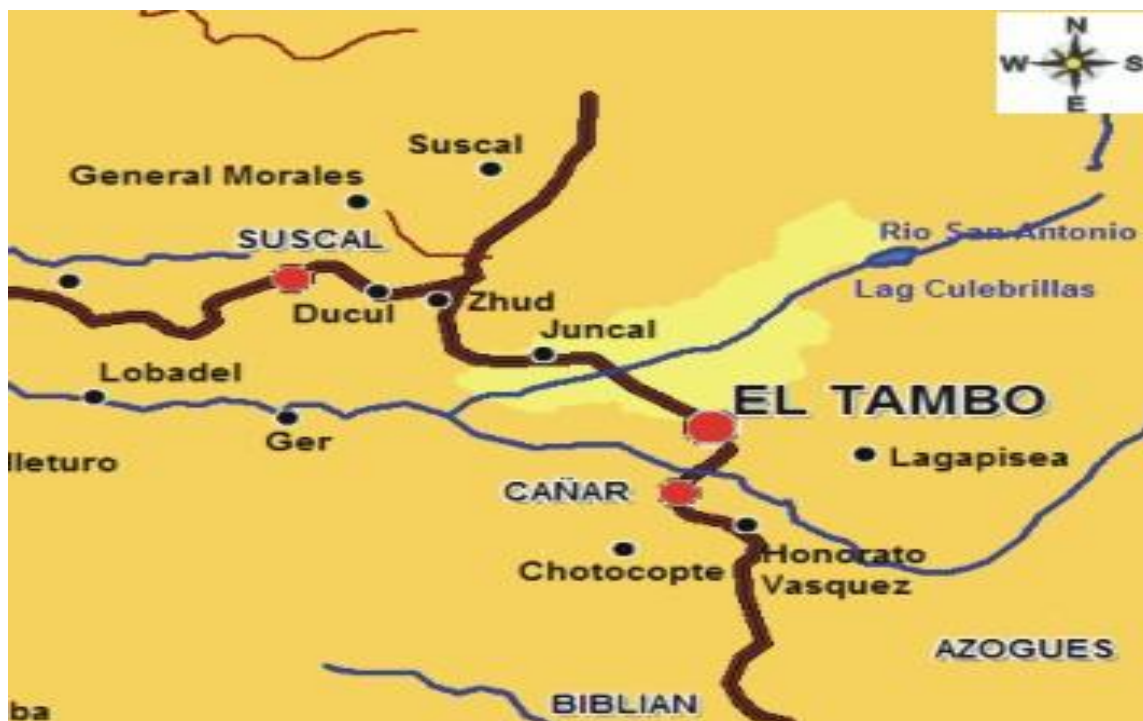
2.1.4 Materiales Químicos

- Alcohol

2.2 Ubicación de la investigación.

La presente investigación se realizó en todo el perímetro rural del Cantón el Tambo, Provincia del Cañar, en las diferentes ganaderías que se dedican a la producción de leche.

Figura 1 **Mapa del Tambo**



Fuente: <http://www.viajandox.com/canar/el-tambo-canton.htm>

2.2.1 Características del lugar.

Provincia:	Cañar
Cantón:	Tambo
Parroquia:	Tambo
Sectores:	Chuquiragua, Chuichun, Absul, Paila pata, San Antonio.
Altitud:	2500 a 3500 m.s.n.m.

Temperatura: 10 a 15 ° C

Precipitación: 900 mm/año

2.3 Métodos.

2.3.1 Diseño experimental.

Se tomaron 50 muestras de sangre de animales con problemas de infertilidad, a los mismos que se les identificó, se valoró su condición corporal, así como su peso, además se realizó chequeo ginecológico a cada hembra con la finalidad de verificar su estado reproductivo.

Las muestras fueron tomadas en las 5 áreas ganaderas más representativas del Cantón, de cada lugar se seleccionó 10 animales. La muestra de sangre se tomó de la vena caudal del rabo, previa desinfección con alcohol del lugar de punción, con aguja número 18, la cantidad de la muestra de sangre tomada fue de 10 ml.

Tomada la muestra se colocó en un recipiente (culler) con refrigerante o hielo para mantener la integridad de la muestra, posteriormente fue trasladada al laboratorio, en donde se procedió a realizar los respectivos análisis para determinar los perfiles de cada uno de los elementos objeto de estudio.

Los resultados fueron interpretados y analizados estadísticamente utilizando métodos porcentuales.

Para la interpretación de los resultados se utilizó una tabla de valores sanguíneos referenciales con los cuales fueron comparados los resultados de cada uno de los animales.

**Tabla 1.-CANTIDADES O INTERVALOS TÍPICOS DE ALGUNOS DE LOS
COMPONENTES SANGUÍNEOS EN BOVINOS**

QUÍMICA SANGUÍNEA	ESPECIE ANIMAL GANADO BOVINO
PROTEÍNAS SÉRICAS Proteína sérica total Albumina Globulina	g/dl 7.7 3.6 3.9
OTROS COMPONENTES DE SANGRE TOTAL Total de N no proteico N-Urea Ácido úrico N-aminoácidos Ácido láctico Glucosa	mg/dl 20-40 6-27 4-8 5-20 40-70
COMPONENTES SÉRICOS Colesterol total, mg/dl Calcio, mg/dl Fósforo , inorgánico, mg/dl Magnesio, mg/dl Potasio, meq/l Cloruro, meq/l Hierro, mg/dl	VALOR 50-230 8-12 4-8 130-150 100-200

Fuente: Church, 1996.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 RESULTADOS.

Los resultados de los perfiles metabólicos de cada uno de los animales se detalla en la siguiente tabla, donde son comparados con los valores referenciales.

TABLA 2.- RESULTADOS DE LOS PERFILES METABÓLICOS (PM)

Valores sanguíneos referenciales y los valores de los perfiles metabólicos de los animales.						
No. Muestra Identificación	glucosa 40-70 mg/dl	proteínas 7,7 g/dl	albumina 3,6 g /dl	globulina 3,9 g/dl	hierro 100-200 mg/dl	fosforo 4-8 mg/dl
5056	67,9	6,1	3	3	123	2,99
Café	65,04	6,3	2,9	3,4	138	3
7494	59,8	6,1	3,2	2,9	168	2,78
Ñuta	60,2	5,9	2,8	3,1	165	2,98
44	61,8	6,3	3,2	3,1	158	2,85
Negra	65,3	6,5	3,7	2,8	155	3,1
Chuga	59,9	6,5	3,4	3,1	175	2,96
F-blanca	63,4	6,7	3,6	3,1	128	2,01
8380	62,2	6,2	3,8	2,4	145	2
5	50,6	6,4	3,9	2,5	139	2,69
Bombocha	43,2	6,5	4	2,5	152	2,99
104	44,8	7,6	4,2	3,4	135	2,35
11	37,2	6,8	3,6	3,2	125	3
8331	43,7	7,1	3,5	2,6	165	2,89
Murunga	53	6,4	3,6	2,8	133	2,98
100	49,9	7,1	3,7	2,4	115	2,4

8306	45,4	6,9	3,8	3,1	178	3,01
10	52,7	4,7	2,1	2,6	120	2,56
11	60	6,5	3	3,5	152	2,99
19	59,3	6	3	3	142	2,05
336	49	6,8	3,2	3,6	135	3,1
Suca	61,3	6,3	3,1	3,2	125	2,65
335	53,6	6,1	3,1	3	115	3,3
007	67,2	6	2,8	3,2	165	2,43
941	55,2	6,9	3,5	3,4	136	3,52
0770	52,6	6,4	2,9	3,5	110	2,8
318	62,3	6,2	2,8	3,4	154	3
Norteña	55,6	6,9	3,5	3,4	112	2,2
3406	50	6,9	3,1	3,8	178	3,8
9921	60,6	6,1	3,2	2,9	169	2,1
Dominga	48	6,1	3,2	2,9	145	2
8377	50,2	6,6	3,1	3,5	135	3,3
3407	49,5	6,9	3	3,9	100	3,8
M huaccho	69,2	6,5	2,8	3,7	165	3
Lili	68,9	6,1	3	3,1	133	3,1
Chiva	64,2	5,9	2,9	3	129	2,99
Muñeca	61,7	6,2	3,1	3,1	148	3
6344	54,2	5,9	3,1	2,8	155	2,8
0218	63,9	6,1	3	3,1	135	2,5
Julieta	67,1	6,4	3,2	3,2	148	2,99
Gm	67,2	6	3,1	2,9	167	2,89
0217	52,2	5,6	2,9	2,7	158	2,96
1979	56,6	5,9	3,1	2,8	179	3,01
1978	60,9	6,3	3,2	3,1	168	2,7
Fm	63,3	5,8	2,1	3,7	188	3
Sn	68,8	6	2,3	3,7	144	3,8

Usa	57,9	6,3	2,9	3,5	78	2,8
6788	62,6	6,9	2,1	4,8	178	3,3
4588	61	6,6	2,4	4,2	89	3,1
Negra	55,6	6,8	2,6	4,2	156	3,2

**TABLA 3.- NÚMERO DE ANIMALES Y PORCENTAJE QUE REPRESENTA
CADA DEFICIENCIA EN TODAS LAS ZONAS.**

Elemento sanguíneo.	Número de animales con deficiencia.	Porcentaje que representa. (%)
Glucosa 40-70 mg/dl	1	2
Proteínas 7,7 g/dl	50	100
Albumina 3,6 g/dl	43	86
Globulina 3,9 g/dl	46	92
Hierro 100-200 mg/dl	2	4
Fosforo 4-8 mg/dl	50	100

Fuente: Autor

3.2 DISCUSION.

De los resultados obtenidos de los perfiles metabólicos realizados a las hembras con problemas reproductivos en el Cantón el Tambo se puede observar que las 50 hembras que representa el 100%, presentan deficiencia en lo que respecta a la proteína total.

En lo que se refiere al contenido de albumina el 86% de los animales presentan deficiencia y 96 % presentan deficiencia de globulina. Con respecto al fósforo es un elemento deficitario en el total de la muestra

Los perfiles metabólicos de los otros elementos valorados en esta investigación como la glucosa manifiestan que solo 1 animal que representa el 2% presenta deficiencia, mientras que para el elemento hierro solo 2 animales que representa el 4 % tienen deficiencia.

El perfil para las proteínas en esta investigación es el más llamativo debido a que los valores encontrados tanto para proteína total, como para albumina y globulina son deficientes lo que significa problemas como: “El estro puede volverse irregular y demorarse la concepción. Estas hembras pueden presentar pariciones difíciles, sufrir de placenta retenida, producir poca leche y crías con pocas posibilidades de sobrevivir o que, en el mejor de los casos, serán pequeñas y delgadas al destete.” (Aiello, 1993)

En lo que respecta al fósforo, es uno de los elementos muy importantes que su deficiencia afecta directamente en el ciclo reproductivo. “Los animales pueden presentar cojera y rigidez de las extremidades, pueden presentar anestro y tasas bajas de concepción.” (Aiello, 1993).

Los resultados fueron socializados a los productores del Cantón Tambo con la finalidad de que conozcan las causas de la infertilidad de sus animales y las recomendaciones técnicas para solucionar los mismos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

Los perfiles metabólicos realizados a los animales determinaron las causas principales del problema reproductivo que presentan los animales muestreados en el Cantón Tambo de La Provincia del Cañar:

- El problema reproductivo está íntimamente ligado a la deficiencia de proteína total, globulina, albumina y fósforo.
- Estas deficiencias dependen exclusivamente de la baja fertilidad de los suelos lo que genera que la alimentación no cubra las necesidades nutricionales de los animales.
- Durante el trabajo se pudo establecer que los suelos del Cantón el Tambo en su mayoría son ácidos de acuerdo a la clasificación de la FAO, esto explica la poca disponibilidad del fósforo para que los animales no se provean de los nutrientes necesarios para un buen desarrollo.

Recomendaciones.

Una vez concluido el presente trabajo y en base a los resultados obtenidos se hacen las siguientes recomendaciones:

- Mejorar la alimentación de los animales mediante el suministro de balanceados de acuerdo a los resultados obtenidos en los perfiles metabólicos y a la producción láctea de cada uno de los animales, cuando los animales sobrepasan los 10 litros de producción se debe suministrar 2 kilos de balanceado por cada 5 litros de leche.
- Suministrar concentrados minerales de calidad con alto contenido de fósforo de acuerdo a las recomendaciones de cada casa comercial de 100 a 150 gramos día de acuerdo a la producción.
- Mejorar los suelos mediante técnicas adecuadas de fertilización, rotación y manejo de potreros.

BIBLIOGRAFIA

AIELLO, S, 1993. Merck, manual de veterinaria. España.

AIELLO, S, 2013. Merck, manual de veterinaria, España.

VITTORIO, C, 1998. Cría de la vaca y el ternero.

GISPERT, C, 2002. Enciclopedia práctica de la agricultura y la ganadería, océano/centrum. España.

HAFEZ, B, 2000. Reproducción e inseminación artificial. México.

ENSMINGER, M.E, 1983. Alimentos y nutrición de los animales. Argentina.

CHURCH – POND, 1996. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. México.

REFERENCIAS ELECTRONICAS.

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> Visitado abril del 2014

http://164.73.28.51/drupal-6.16/sites/default/files/bovino_opa_perfilesmetabolicos.pdf

Visitado el 15 de mayo 2014

<http://www.viajandox.com/caniar/el-tambo-canton.htm> Visitado 30 de Mayo 2014

<http://www.engormix.com/MA-ganaderia-leche/nutricion/articulos/el-fosforo-en-la-vaca-lecher...> Visitado 15 de mayo 2014

http://www.produccion-animal.com.ar/suplementacion_mineral/118-minerales_vitaminas-Nebraska.pdf. Visitado 30 de mayo 2014

ANEXOS 1



ANEXO 2

