



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN**

**DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES METABOLICAS Y
TRASTORNOS RUMINALES EN BOVINOS, MEDIANTE LA
OBTENCION Y ANALISIS DEL LIQUIDO RUMINAL
Y DE LA ORINA A NIVEL DE CAMPO.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A N:
CUAUHTEMOC GARCIA RODRIGUEZ
JUAN IGNACIO SALAS ALEMAN

**ASESORES: MVZ RAFAEL CARBAJAL AGUILERA
MVDR. JAN BOUDA PhD**

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1997



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN, U. N. A. M.
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR FACULTAD DE ESTUDIOS
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Diagnóstico de enfermedades metabólicas y trastornos
ruminales en bovinos, mediante la obtención y análisis
del líquido ruminal y de la orina a nivel de
campo".

que presenta el pasante: Cuauhtémoc García Rodríguez
con número de cuenta: 9156757-2 para obtener el TÍTULO de:
Médico Veterinario Zootecnista .

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlán Izcalli, Edo. de Mex., a 29 de octubre de 1996

PRESIDENTE MVZ. Rafael Carbajal Aguilera
VOCAL MVZ. Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz
SECRETARIO MVZ. Jorge Luis Rico Pérez
PRIMER SUPLENTE MVZ. Antonio Gómez Alcántara
SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Patricia García Reyna

R. Carbajal
Jorge Luis Rico P.
[Signature]



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA EL
MEXICO

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

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Diagnóstico de enfermedades metabólicas y trastornos

ruminales en bovinos, mediante la obtención y análisis del líquido ruminal y de la orina a nivel de campo".

que presenta el pasante: Juan Ignacio Salas Alemán

con número de cuenta: 8709387-8 para obtener el TITULO de:

Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 29 de octubre de 1996

PRESIDENTE	<u>MVZ. Rafael Carbajal Aguilera</u>
VOCAL	<u>MVZ. Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz</u>
SECRETARIO	<u>MVZ. Jorge Luis Rico Pérez</u>
PRIMER SUPLENTE	<u>MVZ. Antonio Gómez Alcántara</u>
SEGUNDO SUPLENTE	<u>MVZ. Patricia García Reyna</u>

R. Carbajal A.

J. Cuéllar O.

J. Rico P.

A. Gómez A.

P. García R.

DEDICATORIAS

A mis Padres:

Con todo respeto y admiración a mis señores padres :

Profr. Antonino García Marín

Profra. Margarita Rodríguez Martínez.

Porque durante toda mi existencia se han preocupado y me han dado extendida su mano para brindarme todo el apoyo incondicional aún en etapas difíciles

A mis Hermanos:

Antonino, Reynolds, Alma, Lenin y Margarita García Rodríguez

Por el apoyo que me dieron durante la realización de mis estudios profesionales.

A Mónica Flores Nocedal

Por ser compañera, amiga, y novia durante casi toda la carrera profesional, tu apoyo formó parte para la realización de mis estudios.

A la Universidad Nacional Autónoma de México

Por permitirme estar dentro de ella y que me siento orgulloso al saber que formo parte de esta institución

AGRADECIMIENTOS

Cuando uno logra alcanzar cada una de las metas en la vida, nos brinda la oportunidad de sentirnos alegres y satisfechos, por haber concluido mis estudios y presentar este trabajo, se recula como un resumen de todas las metas alcanzadas con anterioridad, pensando en todas aquellas personas que me brindaron su apoyo y ayuda en la realización de esta tesis.

Hago público mis agradecimientos a los Doctores Rafael Carbajal Aguilera y Jan Bouda por su amistad, comprensión e impulso para el ejercicio profesional y para culminar este trabajo que por fin se ve realizado.

A todos los Académicos Veterinarios que siempre brindaron lo mejor en sus clases para la superación y conocimiento de sus alumnos.

A mis compañeros y amigos de la generación: José Alberto Fajardo, Ma. Consuelo Dueñas, Ma. Teresa Cervantes, Marisol García, Abner Ríos, J. Ignacio Salas, Salvador Trenado, Ivonne Manuel, José Verduzco y en especial a Mónica Flores por brindarme sus apoyos dentro y fuera de la facultad, gracias por las vivencias que juntos pasamos y de los cuales queda un grato recuerdo.

Al Dr. Dantón Herrejón y a mis compañeros de trabajo que junto a ellos comencé la clínica en pequeñas especies.

Cuauhtémoc.

DEDICATORIAS

A Dios: Ya que sin su voluntad no hubiera llegado hasta donde he llegado

A la URM: Pues a través de ella pude realizar mi más grande sueño

A los animales: Sobre todo aquellos que ofrendaron su vida para que yo aprendiera

A mi familia: A quien le debo todo

AGRADECIMIENTOS

A mis padres: Moisés Salas Olavide
Ma. Luisa Alemán de Salas

Por darme la vida, su amor, apoyo, comprensión. Ya que sin ellos no podría tener lo que ahora tengo, ni ser lo que ahora soy.

A mis hermanos: Moisés Eduardo y su esposa Aida Zuñones.
Manuel Octavio y su novia Vanessa
Olga María
Luis Antonio

Por ser no solo hermanos, sino también compañeros y verdaderos amigos.

A mi abuela : Aurora Hernández
A mi tía : Patricia Fought

Por estar conmigo y mi familia siempre que lo necesitamos sin condiciones y nunca pedir nada a cambio.

A la familia Arellano Navarrete: Sra. Clara y su esposo Alejandro
Clara Helena y su esposo Ernesto
Jaime Antonio
José Carlos y su esposa Magali Ramírez

Por compartir conmigo tantas cosas bonitas durante mi infancia y adolescencia

A mis compañeros de la carrera:

*Consuelo. Teresa. Angel.
Cynthia. Africa. Roberto. Verónica.
Bernabeth. Alicia. Josefina. Mónica.*

Por haber sido parte importante de mi vida. personal y profesional.

A mis asesores. MZ Rafael Carbajal Aguilera. por su apoyo. ayuda. amistad y ejemplo que tanto me han ayudado en mi vida personal y profesional.

A Cuauhtémoc García Rodríguez. por ser un gran compañero de carrera. de trabajo de tesis y un gran amigo.

Juan Ignacio.

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
OBJETIVOS	6
HIPÓTESIS	7
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	19
ANEXOS	21
CONCLUSIÓN	41
BIBLIOGRAFÍA	42

RESUMEN.

El objetivo de este trabajo fue establecer la frecuencia de los trastornos ruminales y enfermedades metabólicas en una muestra de 100 vacas Holstein procedentes de diferentes establos, mismos que fueron alimentadas con diferentes raciones alimenticias por cada rancho o establo correspondiente. El alimento concentrado se suministró en relación a la cantidad de leche producida.

El diagnóstico de las enfermedades metabólicas se realizó en función a la historia clínica: evaluación de la ración alimenticia, niveles de producción, indicadores médico-clínicos como: morbilidad (afecciones más frecuentes), mortalidad (reemplazos) y parámetros reproductivos, examen físico de los animales, evaluación de la condición corporal y sobre todo, de acuerdo con el análisis del líquido ruminal y de la orina, en condiciones de campo como a nivel de establo.

Los resultados generales que se obtuvieron en el presente trabajo se describen a continuación:

La frecuencia de Acidosis Ruminal Subclínica fue alta en vacas del grupo de 7 días a 8 semanas después del parto 13.88%, seguida de 9.37% en vacas de 4 a 5 meses después del parto y un 6.25% en vacas de 2 a 4 semanas antes del parto (vacas secas). La Aciduria no estuvo presente en ninguno de los grupos. La Alcalosis Ruminal Subclínica fue detectada en un mayor porcentaje en vacas pertenecientes al grupo de 2 a 4 semanas antes del parto (vacas secas) con 21.87%, 2.77% en vacas de 7 días a 8 semanas después del parto y siendo nula la frecuencia en vacas de 4 a 5 meses después del parto. La Alcaluria solo se encontró en un 3.13% en el grupo de vacas secas. La presencia de cuerpos cetónicos (Cetosis Subclínica) en la orina fue de 38.88% en vacas del grupo altas productoras, 31.25% en vacas de mediana producción y 9.37% en vacas secas. La frecuencia de proteínas detectadas en la orina fue de 64.24% en vacas altas productoras, 21.87% en vacas de producción media y 37.50% en vacas secas. De acuerdo a lo anterior se concluye que las enfermedades metabólicas y los trastornos ruminales en los bovinos lecheros en forma subclínica son frecuentes, condición que hace que no sean detectados fácilmente por el productor o por el Médico Veterinario, trayendo como consecuencia problemas productivos y reproductivos. Por eso mediante las pruebas del líquido ruminal y de la orina a través técnicas sencillas y baratas podemos detectar esos padecimientos.

INTRODUCCIÓN

En los rumiantes, especialmente en las vacas, los trastornos digestivos ocurridos en el rumen y las enfermedades metabólicas son fenómenos que ocurren con mucha frecuencia (13, 20). Probablemente en ninguna otra especie doméstica tengan tanta importancia estos trastornos como en los bovinos (10, 17).

La producción de carne y leche, así como la fertilidad, se incrementó durante los últimos años, por selección, alimentación intensiva lo que exige esfuerzos funcionales a todo el organismo, pudiéndose mantener equilibrado únicamente si se suministra al mismo tiempo alimentos, sales minerales, oligoelementos y vitaminas necesarias para cumplir con estas exigencias (17, 18). En su carácter, las enfermedades metabólicas deben considerarse trastornos específicos de la asimilación, del metabolismo intermedio de ciertos componentes alimentarios y corporales (3, 10, 17). Las enfermedades carenciales se deben a insuficiencias alimentarias cuali y cuantitativas sin alteraciones metabólicas, al menos al principio (3, 10).

En el caso aislado deben distinguirse entre trastornos metabólicos primarios y secundarios o sintomáticos (3, 10, 17). Mientras que los primeros aparecen en forma independiente, los últimos representan complicaciones de otro padecimiento básico o con frecuencia localizado en el aparato digestivo el cual debe considerarse para el diagnóstico, pronóstico y tratamiento (17). Los trastornos agudos y graves del metabolismo muchas veces cursan con síntomas notables y característicos pero la mayoría de estos disturbios suceden en forma crónica sin que el animal manifieste signos clínicos de enfermedad (3, 12).

Durante la frecuencia de estos trastornos metabólicos, la mayoría de las alteraciones iniciales pueden ser detectadas en el líquido ruminal y la orina, debido a que dichas alteraciones o cambios de los valores de referencia son significativamente evidentes en la orina y en el líquido ruminal, más que en la sangre misma (7, 13, 19, 20). En la sangre, las desviaciones de los valores de referencia son muy pequeños gracias a los mecanismos homeostáticos (3, 9, 10, 11, 18).

De esta manera, el examen y análisis del líquido ruminal y de la orina, son considerados una herramienta básica y accesible para el médico en el diagnóstico de varias enfermedades (Cuadro No. 1) especialmente aquellas que ocurren en forma subclínica; así, podemos establecer un buen pronóstico en muchas de ellas, apoyándonos con pruebas y aparatos mucho más sencillos y baratos que aquellos comúnmente empleados en las determinaciones específicas en la sangre (6, 7, 15).

Por ello a través de exámenes de laboratorio sencillos con el líquido ruminal y de la orina que pueden ser realizados en condiciones de campo es factible realizar el

diagnóstico significativamente (5, 8, 9). Mediante la realización de estas pruebas, aunado al examen clínico y la evaluación del estado corporal constituyen una herramienta útil en el diagnóstico de enfermedades (6, 7, 22).

Una de las enfermedades que puede ser diagnosticada de esta forma, la acidosis, que se define como un estado fisiopatológico en el que se eleva la concentración de ácido o bien, disminuye la proporción relativa de bases en la sangre. En el rumiante, el término se amplía para incluir situaciones de acidez en el rumen (3, 10, 11). El trastorno puede ser agudo, crónico o subclínico, generalmente por un exceso de granos suministrados o la deficiencia de fibra en la ración alimenticia por abajo del 18% en las vacas lecheras y la presentación de alimentos con estructura inadecuada, propiciando en cualquiera de los casos, una elevación en la concentración de ácido láctico del rumen (8, 20).

En el ganado lechero de alto rendimiento se presenta con mayor frecuencia el consumo excesivo de carbohidratos y una deficiencia de fibra en la ración alimenticia (19, 20).. manifestándose mediante toda un gama de alteraciones tales como una disminución en el consumo de alimento, disminución de los movimientos ruminales, disminución de grasa en la leche, baja en la producción de leche (10-30%), desmineralización de los huesos, problemas reproductivos de las vacas, predisposición a mastitis, disminución en la calidad del espermatozoides, retardo en el crecimiento, adelgazamiento, laminitis crónica, disminución en la calidad del calostro, disminución en la vitalidad en los becerros y diarreas en los mismos nacidos de vacas que sufren alguna enfermedad metabólica o trastorno ruminal subclínico (5, 6, 7, 9).

Por otra parte la alcalosis ruminal, que es otra enfermedad digestiva de los rumiantes, está caracterizada por aumento del pH a consecuencia del aumento de radicales NH_3 en el rumen, siendo los principales factores desencadenantes de este problema, los nutricionales como el suministro de alimentos de alto contenido de sustancias nitrogenadas (proteína, urea), insuficiencia de carbohidratos en alimento y el simultáneo sobresuministro de sustancias nitrogenadas, alto contenido de nitratos y nitritos en la ración alimenticia, así como la aplicación de cantidades muy elevadas de sustancias alcalinizantes (NaHCO_3 , MgO) e intoxicación por urea. Al darse un aumento en el consumo de sustancias nitrogenadas, el metabolismo bacteriano genera una gran cantidad de radicales NH_3 , los cuales no son utilizados apropiadamente en el rumen; esta situación eleva el pH del líquido ruminal causando la disminución en la cantidad de protozoarios ruminales (9, 10, 16, 23).

Una vez que la lactancia inicia, las necesidades energéticas del animal se incrementan; sin embargo el incremento del consumo de alimento se ve retardado o incluso disminuido, originando un estado fisiológico particularmente llamado "Balance energético negativo". Mediante la evaluación de la cantidad de tejidos de grasa subcutánea de la vaca refleja en forma confiable el estado que guardan las reservas energéticas corporales a lo largo de las distintas etapas del ciclo reproductivo, existiendo estrecha relación entre el estado corporal, la producción lechera, la salud y la fertilidad de la vaca (9, 22).

En este estado, el animal hace uso de sus reservas energéticas endógenas por medio de la movilización de la grasa corporal, permitiéndose con ello la liberación de ácidos grasos libres (no esterificados) desde los depósitos grasos. Los aminoácidos glucogénicos tisulares son movilizados hacia el hígado, donde serán oxidados y transformados para ser incorporados al ciclo de los ácidos tricarboxílicos (3, 10, 11, 21). Cuando el aporte de carbohidratos (energía) en la dieta es insuficiente, ocurre una modificación del estado metabólico del animal, caracterizándose por una disminución sustancial de la concentración de ácido oxalacético de tal modo que se acumulan grandes cantidades de compuestos grasos parcialmente oxidados (ácido acetoacético y betahidroxiacético) llamados cuerpos cetónicos, los cuales caracterizan el cuadro típico de cetonuria, cetonemia, hipoglucemia y una baja de niveles de glucógeno hepático, además de provocar signos nerviosos, toxicidad al sistema nervioso e inhibición del metabolismo hepático general y acidosis compensatoria a nivel sanguíneo (1, 2, 4, 21).

Lo anterior puede explicar la fisiopatología de diversas enfermedades metabólicas ya que entre otras conlleva, a una disminución en la cantidad de grasa en la leche, paraqueratosis de la mucosa del rumen, abscesos localizados en el hígado, laminitis crónica y problemas de trombosis de la vena cava posterior y arteria pulmonar (14, 15).

CUADRO No. 1.

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS DEL LÍQUIDO RUMINAL RELACIONADO CON EL pH DE LA ORINA, Y SU APLICACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE ENFERMEDADES METABÓLICAS DE LOS BOVINOS.

PARAMETRO	INDIGESTION SIMPLE	ACIDOSIS RUMINAL AGUDA	ACIDOSIS RUMINAL CRÓNICA	ALCALOSIS RUMINAL	PUTREFACCIÓN RUMINAL	VACA SANA
COLOR	VERDE-PARDO OBSCURO	LECHOSO-GRISACEO	GRIS VERDOSO	VERDE PARDO	NEGRO VERDOSO	VERDE OLIVO
OLOR	MOHOSO	ACIDO PICANTE	ÁCIDO	AMONIA- CAL	AMONIA- CAL PUTRIDO	AROMÁTICO
VISCOSIDAD	ACUOSO	ACUOSO	LIGERAMEN- TE VISCOSO	VARIABLE	PASTOSO ESPUMOSO	LIGERAMENTE VISCOSO
SEDIMENTACIÓN	RÁPIDA, con poco sedimento	RÁPIDA, más tarde sin sedimento	RÁPIDA	VARIABLE	SIN SEPARACIÓN	Durante 4 a 8 minutos
FLOTACIÓN	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE	VARIABLE	AUSENTE	Durante 4 a 8 minutos
PH	6.8 - 7.2	3.8 - 4.8	5.0 - 5.8	7.3 - 8.0	7.5 - 8.5	6.0 - 7.0
ACTIVIDAD REDUCTIVA	> 8 mn. (15-30 minutos)	AUSENTE	ACELERADA O NORMAL (2 - 6 minutos)	> 8 mn	> 8 mn.	3 - 6 mn.
pH DE ORINA	7.0 - 7.5	5.5 - 7.0	6.0 - 7.5	alcalina (por bicarbona- to) o variable	alcalina o variable	7.7 - 8.4

Tomado de Memorias: Diagnóstico Diferencial de los trastornos ruminales. Bouda, Dvorak y Candanos. México 1996.

OBJETIVOS.

1.- Establecer la frecuencia de los trastornos ruminales y metabólicos por medio de análisis del líquido ruminal y de la orina en una muestra de 100 vacas Holstein con diferentes niveles de producción.

2.- Determinar parámetros fisicoquímicos del líquido ruminal y de la orina en vacas sin signos clínicos de enfermedad y con diferentes niveles de producción lechera.

HIPÓTESIS.

Los trastornos ruminales y metabólicos en forma subclínica se encuentran en vacas lecheras muy frecuentemente; su diagnóstico en condiciones de campo podemos realizarlo en base al examen del líquido ruminal y de la orina; en relación a la historia clínica y examen físico de los animales.

MATERIAL Y MÉTODOS.

En el presente trabajo se utilizaron 100 vacas Holstein provenientes de cuatro establos, correspondiendo 25 vacas por establo y asignándose 3 subgrupos en cada establo, de acuerdo a la etapa con respecto al parto.

Grupo 1.- Ocho vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

Grupo 2.- Nueve vacas con 7 días a 8 semanas después del parto.

Grupo 3.- Ocho vacas con 4 a 5 meses después del parto.

El diagnóstico de enfermedades metabólicas o enfermedades de la producción se realizó de la siguiente manera:

I.- HISTORIA CLÍNICA.

Evaluación de la ración alimenticia, niveles de producción, indicadores médico-clínicos como: morbilidad (afecciones más frecuentes), mortalidad (reemplazos) y parámetros reproductivos y se relacionó en cada caso con los resultados de los parámetros fisicoquímicos de las muestras de líquido ruminal y de la orina.

II.- EXAMEN FÍSICO Y EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL.

El examen físico de los animales se realizó mediante métodos clínicos propedéuticos de exploración y palpación (extremidades anteriores y posteriores, glándula mamaria, peso y condición corporal), de auscultación (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, movimientos ruminales) y medición de la temperatura rectal.

La evaluación de la condición corporal se realizó utilizando el método americano adaptado a la vacas de raza Holstein que comprende la calificación a solo 5 grados, basándose en la palpación de la región donde principia la cola y en la cadera de la vaca, determinando la presencia de grasa subcutánea en esta zona asignando un valor comprendido entre 1 a 5 grados (1= Vaca muy flaca, 5= Vaca exageradamente gorda). Debido a que la mayoría de las vacas del hato se encontraron entre límites muy estrechos de la escala se emplearon 0.5 y 0.25 grados

III).- OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DEL LIQUIDO RUMINAL Y DE LA ORINA EN CONDICIONES DE CAMPO.

A. Obtención y análisis de la muestra de líquido ruminal.

La obtención de la muestra del líquido ruminal, se realizó por medio de sondeo ruminal y bomba aspirante e impulsante de doble vía, en vacas sin signos clínicos de enfermedad con dos a cinco horas después de la ingestión de alimentos y concentrados por la mañana.

1) Examen organoléptico.

COLOR.- La coloración normal del líquido ruminal puede variar en forma normal desde el verde olivo, verde pardo, verde oscuro hasta el verde grisáceo, de acuerdo al tipo de alimentación que el animal reciba.

Dentro de las anomalías en la coloración podemos encontrar las siguientes:

color lechoso-grisáceo (acidosis ruminal).

color verde negruzco (alcalosis ruminal y putrefacción del contenido ruminal).

OLOR.- El olor normal del líquido ruminal puede definirse como "aromático no repulsivo". Sin embargo los olores anormales perceptibles son el ácido-picante (acidosis ruminal) o el pútrido-amoniaco (putrefacción del contenido ruminal).

CONSISTENCIA (VISCOSIDAD).- La consistencia normal es ligeramente viscosa en tanto que la consistencia acuosa es sugerente de acidosis ruminal.

SEDIMENTACIÓN Y FLOTACIÓN.- La prueba consiste en poner en reposo una muestra de líquido ruminal y medir el tiempo que tarda en aparecer los fenómenos de sedimentación-flotación. El tiempo normal esperado para ello será de 4 a 8 minutos, mientras que la ausencia de alguno de los fenómenos o la modificación de dicho valor podrá ser considerada como una anomalía (ej. ausencia de flotación en la acidosis o indigestión simple).

2) Determinación del pH.

Esta determinación se efectuó mediante un potenciómetro portátil que se calibra en cada examen con amortiguador de referencia pH 7. Para la determinación del pH en la misma muestra es necesario considerar que al extraer el líquido ruminal por succión mediante el sondeo esofágico, existe la posibilidad, o el riesgo de alterar el mismo con saliva y por consiguiente el incremento del valor final del pH ruminal. Por

ello se recomienda eliminar los primeros 100 a 200 ml de líquido ruminal y enseguida tomar los siguientes 100 a 200 ml como muestra, esperando que el valor registrado se encuentre dentro del rango de pH de 6.2 a 7.2 (6.4 a 7.0 en dietas ricas en fibra y 6.0 a 6.6 en dietas de alto contenido de concentrados). Los valores obtenidos fuera del rango, superiores o inferiores son considerados anormales.

3) Determinación de la actividad reductiva de la microflora ruminal.

Para dicha prueba se agregó 0.5 ml de azul de metileno al 0.03% a una muestra de 10 ml. de líquido ruminal (inmediata a su colección) comparando con otra muestra de líquido ruminal testigo (sin colorante) del mismo animal. El fundamento de la prueba se basa en la capacidad que tienen las bacterias del rumen para reducir el colorante que se utilizó como reactivo. Se evaluó el tiempo transcurrido desde la mezcla con el colorante hasta la degradación del mismo dentro de la muestra, hasta igualarse con la muestra testigo.

Microflora normal:	3 a 6 minutos.
Indigestión simple:	más de 8 minutos.
Acidosis aguda:	más de 30 minutos.

B. Obtención y análisis de la muestra de orina.

Para la toma de muestra es necesario mantener sujeto al animal tanto de la nariz como de la cola; lavar y desinfectar la vulva y la región perianal. Una vez desinfectada la zona y las manos del operador se localiza con el dedo índice el "fondo de saco" del divertículo suburetral y luego retrocediendo ligeramente el dedo, se encuentra en la parte superior el meato urinario ubicado a 0.5 a 1.0 cm del final del divertículo. Después de lograr lo anterior se levanta con el mismo dedo el pliegue que cubre el divertículo, mientras se introduce el catéter el cual pasará a un costado del extremo del índice y en dirección craneo-ventral. Si la vejiga se encuentra llena la orina saldrá instantáneamente por el catéter o sonda. De lo contrario será necesario sacudir gentilmente el catéter en el interior de la vejiga urinaria o masajear la misma a través del piso de la pared vaginal, de no ser favorables dichas maniobras podrá suponerse que el animal orinó recientemente y se sugiere reintentar el procedimiento 20 minutos más tarde.

1) Examen organoléptico.

COLOR.- En una muestra del animal normal, la coloración es de amarillo claro a obscuro ligero.

La presencia de orina incolora-acuosa es indicativa de excreción incrementada (polluria), ingestión aumentada de agua, acetonemia o insuficiencia renal grave.

El color amarillo oro representa la reducción de la diuresis como ocurre en las enfermedades febriles, trastornos generales graves o baja ingestión de líquidos.

El color rojo pardo o rojo obscuro corresponde a la presencia de sangre o hemoglobina. Una forma práctica para distinguir estas alteraciones es dejar reposar la muestra durante 15 minutos, si pasado ese tiempo se observa un sedimento rojo, existe hematuria, lo que se observa son los eritrocitos; si no existe la formación del sedimento entonces se determina que existe hemoglobinuria.

VISCOSIDAD (CONSISTENCIA).- Líquido acuoso. En los procesos pielonéfricos puede adquirir consistencia mucosa (presencia de moco o pus).

TRANSPARENCIA.- Clara normalmente.

OLOR.- En forma normal se caracteriza por ser ligeramente aromático. El olor dulzón que es frecuente en cetosis (primaria o secundaria); en tanto que el aroma amoniacal puede señalar la presencia de infección bacteriana.

2) Determinación del pH.

El pH normal de la orina puede llegar a variar dentro del rango de 7.4 a 8.4, obteniéndolo con el potenciómetro portátil, no se recomienda medirlo con tiras reactivas de papel ya que estas dan resultados poco precisos.

3) Determinación de proteínas.

En la orina normal las proteínas deben estar ausentes, aunque en algunas circunstancias podrán aparecer en trazas (0.0 a 10.0 mg/l). La determinación se realiza con la prueba de precipitación con ácido sulfosalicílico al 20% (7, 8, 9). El fundamento de la prueba de precipitación mediante este ácido es que al existir proteínas presentes en la orina se precipitarán al entrar en contacto con el ácido.

Procedimiento: Colocar 5 ml de la orina problema en un tubo de ensaye limpio y agregar 1.0 ml de ácido sulfosalicílico al 20% como reactivo, se mezclan por agitación suave, para luego estimar la cantidad de proteínas por el grado de turbidez

de la mezcla. Con el propósito de poder evaluar los cambios es útil poner cualquier escrito (letras) en la parte posterior del tubo y leer a través del tubo problema, comparando además con una muestra testigo sin reactivo del propio animal. El criterio de toma de la lectura es el siguiente:

RESULTADO	SIGNIFICADO
Negativo	No hay turbidez
+	Turbidez ligera (la letra es legible)
++	Turbidez moderada (letra ilegible)
+++	Precipitación (suspensión)
++++	Coagulación inmediata.

Interpretación.- La presencia de proteínas en orina es un cambio frecuentemente asociado a cualquier proceso inflamatorio (mastitis, metritis, endometritis, afecciones del pie, secuelas de neumonías) o nefrosis. Algunas de las interpretaciones de los posibles cambios en proteínas son los siguientes:

+	Reticuloperitonitis traumática local crónica (frecuente).
++	Reticuloperitonitis traumática local aguda (menos frecuente).
+++	Hepatitis y esplenitis traumática (eventual).
++++	Peritonitis difusa (eventual).
	Orina turbia: Nefritis, pielonefritis.
	Orina no turbia: Nefrosis.

Dado que la orina normal del bovino es alcalina, en el caso de hacer las determinaciones de proteínas mediante tiras reactivas (Multistix, Labstix), es frecuente la aparición de reacciones falsas positivas.

4) Presencia de cuerpos cetónicos.

La orina normal debe ser carente de cuerpos cetónicos y de existir deberá ser en forma insignificante (menor a 10 mg/100 ml).

Pruebas: Tiras reactivas (Labstix o Multistix) prueba sensible y específica para el ácido aceto acético.

Tabletas reactivas Acetest.

5) Bilirrubina, Urobilinógeno.

En una orina normal no deben existir.

Pruebas: Tiras reactivas (Labstix, Multistix).

f) Hemoglobina y Sangre.**Pruebas: Tiras reactivas (Labstix, Multistix).**

RESULTADOS INDIVIDUALES.

TABLA No. 1.

FRECUENCIA DE TRASTORNOS METABÓLICOS OBTENIDOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE LAS MUESTRAS DE LÍQUIDO RUMINAL Y ORINA DE VACAS CON DIFERENTES NIVELES PRODUCTIVOS EN EL RANCHO FRESNEDO.

NIVEL PRODUCTIVO.	ACIDOSIS RUMINAL SUBCLÍNICA.	ACIDURIA	ALCALOSIS RUMINAL SUBCLÍNICA.	ALCALURIA.	CETOSIS SUBCLÍNICA.	PROTEINURIA
ALTO. Vacas de 7 días a 8 sem. después del parto.	11.11%.	0%.	0%.	0%.	22.22%.	55.55%
MEDIO. Vacas de 4 a 5 meses después del parto.	25.00%.	0%.	0%.	0%.	0%.	12.50%
BAJO. Vacas de 2 a 4 sem. antes del parto.	0%.	0%.	0%.	0%.	0%.	50.00%

TABLA No. 2.

FRECUENCIA DE TRASTORNOS METABÓLICOS OBTENIDOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE LAS MUESTRAS DE LÍQUIDO RUMINAL Y ORINA DE VACAS CON DIFERENTES NIVELES PRODUCTIVOS EN EL ESTABLO 106 DE LA C.L.T.H.

NIVEL PRODUCTIVO.	ACIDOSIS RUMINAL SUBCLÍNICA.	ACIDURIA	ALCALOSIS RUMINAL SUBCLÍNICA.	ALCALURIA.	CETOSIS SUBCLÍNICA.	PROTEINURIA
ALTO. Vacas de 7 días a 8 sem. después del parto.	0%.	0%.	11.11%.	0%.	55.55%.	77.00%
MEDIO. Vacas de 4 a 5 meses después del parto.	0%.	0%.	0%.	0%.	0%.	0%
BAJO. Vacas de 2 a 4 sem. antes del parto.	0%.	0%.	87.50%.	12.50%.	0%.	50.00%

TABLA No. 3.

FRECUENCIA DE TRASTORNOS METABÓLICOS OBTENIDOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE LAS MUESTRAS DE LÍQUIDO RUMINAL Y ORINA DE VACAS CON DIFERENTES NIVELES PRODUCTIVOS EN EL ESTABLO 146 DE LA C.L.T.H.

NIVEL PRODUCTIVO.	ACIDOSIS RUMINAL SUBCLÍNICA.	ACIDURIA	ALCALOSIS RUMINAL SUBCLÍNICA.	ALCALURIA.	CETOSIS SUBCLÍNICA.	PROTEINURIA
ALTO. Vacas de 7 días a 8 sem. después del parto.	11.11%.	0%.	0%.	0%.	33.33%.	11.11%
MEDIO. Vacas de 4 a 5 meses después del parto.	12.50%.	0%.	0%.	0%.	25.00%.	25.00%
BAJO. Vacas de 2 a 4 sem. antes del parto.	25.00%.	0%.	0%.	0%.	0%.	25.00%

TABLA No. 4.

FRECUENCIA DE TRASTORNOS METABÓLICOS OBTENIDOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE LAS MUESTRAS DE LÍQUIDO RUMINAL Y ORINA DE VACAS CON DIFERENTES NIVELES PRODUCTIVOS EN ESTABLO 210 DE LA C.L.T.H.

NIVEL PRODUCTIVO.	ACIDOSIS RUMINAL SUBCLÍNICA.	ACIDURIA	ALCALOSIS RUMINAL SUBCLÍNICA.	ALCALURIA.	CETOSIS SUBCLÍNICA.	PROTEINURIA
ALTO. Vacas de 7 días a 8 sem. después del parto.	0%.	0%.	0%.	0%.	44.44%.	44.44%
MEDIO. Vacas de 4 a 6 meses después del parto.	0%.	0%.	0%.	0%.	25.00%.	50.00%
BAJO. Vacas de 2 a 4 sem. antes del parto.	0%.	0%.	0%.	0%.	37.50%.	25.00%

En relación a los resultados obtenidos individualmente, es decir por cada rancho o establo analizado, podemos decir que la acidosis ruminal subclínica solo estuvo presente en dos de los establos analizados, en el establo 146 de la Cuenca Lechera de Tizayuca Hidalgo (C.L.T.H) y el Rancho Fresnedo. En el establo 146 la incidencia de acidosis ruminal subclínica fue de 11.11% en vacas con producción alta, 12.50% en vacas de mediana producción y 25% en vacas con baja producción (vacas secas) (Tabla 3). En el Rancho Fresnedo (Tabla 1) la incidencia de acidosis fue similar en el grupo de producción alta, es decir 11.11%, 25% de incidencia en vacas de mediana producción y ninguna encontrada en el grupo de vacas de baja producción (vacas secas). En los establos 106 (Tabla 2) y 210 (Tabla 4) de la C.L.T.H, la incidencia de acidosis ruminal subclínica fue nula, es decir ninguna de las vacas analizadas presentaba este problema. La Alcalosis Ruminal Subclínica se encontró solo en uno de los cuatro establos analizados, en el establo 106 de la C.L.T.H este problema se encontró en animales del grupo de vacas de baja producción en un 87.50% y en vacas de producción alta en un 11.11%, siendo nula la aparición de casos de vacas con producción media. La alcaluria solo fue registrada en un 12.50% en vacas del grupo de baja producción (Tabla 2). La Aciduria estuvo ausente en todos los establos.

La cetosis subclínica fue un hallazgo común en todos los establos analizados. En el establo 146 (Tabla 3) se encontró un 33.33% en el grupo de vacas con producción alta, un 25% en vacas de producción media y ninguna vaca registrada con este trastorno en el grupo de vacas de producción baja (vacas secas). En el Rancho Fresnedo (Tabla 1) la Cetosis de tipo Subclínico solo se presentó en las vacas del grupo de producción alta en un 22.22%, siendo nula en los grupos de vacas de mediana y baja producción. Con respecto al establo 210 (Tabla 4) de la C.L.T.H, la cetosis subclínica fue detectado por análisis de la orina, en un 44.44% en el grupo de vacas con producción alta, 25% en vacas con producción media y un 37.50% en vacas de producción baja, 55.55% de incidencia de Cetosis Subclínica se registró en el grupo de vacas de alta producción, no apareciendo positividad en las vacas de los grupos de mediana y baja producción en el establo 106 (Tabla 2) de la C.L.T.H. Conforme a la detección de proteínas encontradas en la orina con la prueba de precipitación con ácido sulfosalicílico al 20% se presentó en un 55.55% en vacas altas productoras, 12.50% en vacas de mediana producción, 50% en vacas de baja producción en el Rancho Fresnedo (Tabla 1), en el establo 106 se encontró un 77% en vacas altas productoras, 0% en el grupo de mediana producción y 50% en vacas bajas en producción (Tabla 2), en el establo 146 la proteinuria se detectó en un 11.11% en vacas con mayor producción, 25% en media producción y de igual porcentaje en vacas secas (Tabla 3), en el establo 210 se detectó un 44.44% en vacas altas productoras, 50% en vacas con producción media y 25% en vacas posteriores al parto.

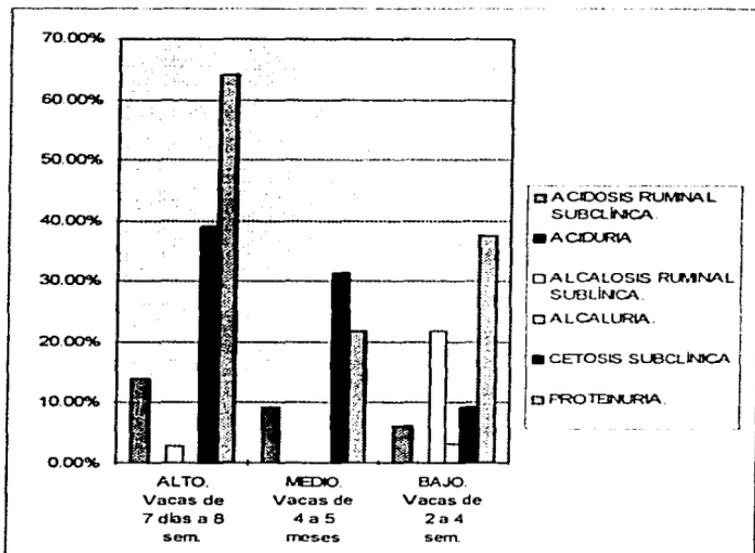
RESULTADOS GENERALES.**TABLA No. 5.**

FRECUENCIA DE TRASTORNOS METABÓLICOS OBTENIDOS DE LOS ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS DE LAS MUESTRAS DE LÍQUIDO RUMINAL Y ORINA DE VACAS CON DIFERENTES NIVELES PRODUCTIVOS.

NIVEL PRODUCTIVO.	ACIDOSIS RUMINAL SUBCLÍNICA.	ACIDURIA	ALCALOSIS RUMINAL SUBCLÍNICA.	ALCALURIA.	CETOSIS SUBCLÍNICA.	PROTEINURIA
ALTO. Vacas de 7 días a 8 sem. después del parto.	13.88%.	0%.	2.77%.	0%.	38.88%.	64.24%
MEDIO. Vacas de 4 a 5 meses después del parto.	9.37%.	0%.	0%.	0%.	31.25%.	21.87%
BAJO. Vacas de 2 a 4 sem. antes del parto.	6.25%.	0%.	21.87%.	3.13%.	9.37%.	37.50%

GRÁFICA No. 1.

FRECUENCIA DE TRASTORNOS METABÓLICOS EN RELACIÓN A LA ETAPA PRODUCTIVA.



García R.C y Salas A.J.I (1996).

DISCUSIÓN.

Las frecuencias de acidosis ruminal subclínica durante la investigación en los cuatro establos, tanto los de la C.L.T.H como el Rancho Fresno, fueron mayores para el grupo de producción alta (vacas de 7 días a 8 semanas después del parto) con un 13.88% a diferencia de los grupos de producción media (vacas de 4 a 5 meses después del parto) con un 9.37% y el grupo de baja producción (vacas de 2 a 4 semanas antes del parto) con un 6.25% respectivamente. Comparando los resultados con el trabajo realizado por Bouda *et al* (1996), los porcentajes mayores de incidencia de acidosis ruminal subclínica se encontraron en vacas con alta producción 36%, seguido por el grupo de vacas de mediana producción 16% y el índice más bajo encontrado en vacas de baja producción 2%. Aunque los porcentajes suelen diferir, la importancia de la investigación es notar que la incidencia mayor de acidosis ruminal subclínica se encontró en el grupo de alta producción. La causa de esta acidosis ruminal crónica o subclínica que pudo ser por un exceso de granos y deficiente cantidad de fibra en la ración alimenticia. Con lo que respecta a la aciduria la frecuencia en los tres grupos analizados fue de 0%. En este caso, los hallazgos encontrados difieren en un grado mayor comparándolos con los que obtuviera Bouda *et al* (1994 -1996) en su investigación; en esta investigación se encontró aciduria en todos los grupos analizados, siendo un 60% correspondiente al grupo de vacas de alta producción, 20% en vacas del grupo de mediana producción y 4% en vacas de baja producción. Aunque en los resultados obtenidos no se halla encontrado aciduria, el pH del líquido ruminal y la actividad reductiva de la microflora ruminal con azul de metileno al 0.03% fueron suficientes para revelarnos la presencia de acidosis ruminal subclínica.

En lo que respecta a la alcalosis ruminal subclínica las frecuencias encontradas fueron en las vacas con baja producción (vacas secas) con un 21.87% mayor al encontrado en las vacas de producción alta y media, con un frecuencia de 2.77% y 0% respectivamente. Relacionado a la frecuencia de alcalosis ruminal subclínica encontrada en el grupo de vacas de baja producción, se encontró un 3.13% de Alcaluria lo que no fue encontrado en los grupos de vacas restantes. En los trabajos realizados y publicados por Bouda *et al* (1994) la frecuencia de alcalosis no fue reportada. Este tipo de padecimiento es muy raro encontrarlo Smith *et al* (1990), Blood *et al* (1986) lo relacionan con un aumento en el consumo de alimentos proteínicos fermentables, como la soya de frijol, intoxicaciones con alimentos con nitrógeno no proteico o una alteración en la fermentación en el rumen con una continua ingesta de saliva, lo cual impide la absorción adecuada de ácidos grasos volátiles. La alcalosis ruminal subclínica encontrada en este grupo de vacas, al realizar la historia clínica con respecto a la evaluación de la ración alimenticia, nos indican que la alimentación de estos animales se les estaba suministrando cantidades muy elevadas de bicarbonato de sodio como sustancias alcalinizantes, causa predisponente

para la presentación de alcalosis ruminal subclínica como lo específica Quiroz *et. al.* (1996).

En cuanto a los hallazgos de los cuerpos cetónicos en la orina, la frecuencia mas alta fue en las vacas altas productoras con un 38.88% seguida de 31.25% en las vacas con producción media y un 9.37% en bajas productoras. Los valores son altamente comparable con los encontrados en la publicación de Paasch *et. al.* (1994-1996), ya que la incidencia encontrada en el grupo de alta producción fue de 4%, pero nula en los animales de los grupos restantes.

La proteinuria en la orina indica la presencia de procesos inflamatorios o nefrosis y fue registrada en todos los grupos de vacas. La intensidad de la proteinuria varió de una cruz hasta tres cruces y fue muy probablemente a la inflamación y abscesos localizados en el hígado y otras reacciones inflamatorias como, mastitis, metritis, endometritis, afecciones podales, neumonías, etc. Conforme a la detección de proteínas encontradas en la orina con la prueba de precipitación con ácido sulfosalicílico al 20%, la mayor frecuencia fue en el grupo de vacas de producción alta con un 69.24% en relación al grupo de vacas con producción media con un 21.87% y el grupo de producción baja con un 37.50%. Estos porcentajes encontrados son mucho más elevados que los encontrados por Bouda *et. al.* (1994-1996) en su investigación, ya que en el grupo de alta producción solo se encontró 6%, en el de media producción un 4% y 1% en el de baja producción. Si lo podemos relacionar con los hallazgos del examen físico de los animales, podemos observar que los procesos inflamatorios como afecciones del pie, metritis, endometritis, mastitis y neumonía era alta, lo que hizo que estos resultados fueran los obtenidos. Yabuta *et. al.* (1996).

ANEXOS.**RANCHO FRESNEDO.**

I.- HISTORIA CLÍNICA. Evaluación de la ración alimenticia, niveles de producción, indicadores médico-clínicos como: morbilidad (afecciones mas frecuentes), mortalidad (reemplazos) y parámetros reproductivos.

- Evaluación de la ración alimenticia. Las vacas fueron alimentadas con diferentes raciones alimenticias por cada rancho o establo correspondiente, y el alimento concentrado se suministró en relación a la cantidad de lecho producida. En el Rancho Fresno, la alimentación de las vacas esta compuesta por bagazo de cerveceria (20-25% proteína), ensilado de maíz (7.5% proteína), alfalfa verde (20% M.S) y achicalada (18-20% M.S), sorgo verde forrajero (7%), avena verde (7%) o seca (5%), pastos tipo Ray Grass (20%) y alimento concentrado con un 16% de proteínas (mismo que se les proporciona a la hora de la ordeña).

- Niveles de producción.

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto: Vacas secas.

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto: El promedio de producción fue de 29.44 Kg./día.

Vacas de 4 a 5 meses después del parto: El promedio de producción fue de 18.50 Kg./día.

-Indicadores médico-clínicos.

a).- Morbilidad (Afecciones mas frecuentes). En el rancho Fresno las afecciones mas frecuente son por causas de mastitis, problemas reproductivos, afecciones pódalas, diarreas, y otras.

b).- Mortalidad (Reemplazos). El promedio de reemplazo varia de un año a otro pero el promedio es de 34 -35% presuntivamente, con un total de 900 vacas en el hato.

c).- Parámetros reproductivos.

Intervalo entre partos. 420 días.

Días abiertos. 96 días.

Porcentaje de concepción. 72%.

Número de servicios por concepción. 1.51%.

II.- EXAMEN FÍSICO Y EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL.

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No vaca	F. Resp. 1 min	F. Card. 1 min.	Temp. corporal	M. Rum. 2/ min	C. M. T	Patas	Peso kg	Cond. corporal
0	27	100	39.4°C	Dismin.	Normal	Normal	700	4.00
123	20	120	39.3°C	2	Normal	Normal	750	4.00
421	30	72	39.2°C	Dismin.	Normal	Afectada	650	3.50
400	30	110	39.1°C	2	Normal	Normal	600	3.75
512	24	82	39.0°C	Dismin	Normal	Afectada	700	4.00
771	28	85	38.4°C	2	Normal	Afectada	600	3.50
452	27	88	39.3°C	Dismin	Normal	Normal	650	4.00
258	20	80	39.2°C	Dismin	Normal	Normal	650	4.00

Abreviaturas:

F. Resp. 1 min. : Frecuencia Respiratoria por un minuto.

F. Card. 1 min. : Frecuencia Cardíaca por un minuto.

Temp.: Temperatura corporal (Grados centígrados).

M. Rum. 2 min.: Movimientos Ruminales por dos minutos.

C. M. T. : Prueba Mastitis California.

Cond. Corp. : Condición Corporal.

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	F. Resp 1 min.	F. Card 1 min.	Temp. Corpor	M. Rum 2 min.	C.M.T.	Patas	Produc. Kg/dia.	Peso Kg	Cond. Corpo.
245	25	85	38.2°C	2	Normal.	Norm.	30.00	550	3.00
999	20	86	38.3°C	Dismin.	Normal.	Norm.	31.50	650	4.00
271	26	82	38.2°C	Dismin.	Normal.	Afectada	31.00	500	3.00
616	30	90	39.4°C	2	Mastitis	Norm.	20.50	650	4.00
899	25	95	39.4°C	2	Mastitis	Norm.	35.00	600	4.00
352	26	98	38.4°C	Dismin.	Mastitis	Afectada	31.50	480	2.75
957	25	80	38.4°C	2	Normal.	Norm.	33.00	500	3.25
361	19	90	38.6°C	2	Normal.	Norm.	22.50	650	3.50
123	29	95	38.2°C	2	Mastitis	Afectada	30.00	500	3.00

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No. vaca	F. Resp 1 mín.	F. Card 1 mín.	Temper Corpor	M. Rum 2 mín.	C.M.T	Patm.	Produc. Kg/día.	Peso Kg.	Const. Corpor.
532	27	87	38.6°C	2	Normal.	Normal.	17.50	550	3.25
323	25	75	38.4°C	Dismin.	Mastitis	Normal.	14.00	450	2.50
710	27	120	38.4°C	2	Normal.	Normal.	22.00	500	3.00
517	24	88	39.4°C	2	Normal.	Normal.	21.50	550	3.50
908	34	140	39.4°C	2	Normal.	Normal.	24.00	450	2.00
406	20	80	38.2°C	2	Mastitis	Normal.	16.50	550	3.50
774	27	120	38.3°C	2	Normal.	Normal.	17.00	550	3.50
273	27	110	38.2°C	2	Normal.	Normal.	15.50	500	3.00

III.- EXAMEN FÍSICOQUÍMICO DEL LÍQUIDO RUMINAL Y DE LA ORINA.

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No vaca.	Color.	Olor.	Consisten- cia.	Sedimentación. Flotación.	pH.	Actividad Reductiva.
9	Verde-rojo	Aromático no repulsivo.	Viscosidad. Ligeramente Viscosa.	4 minutos.	6.7	6 minutos.
123	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente Viscosa.	5 minutos.	6.6	9 minutos.
421	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente Viscosa.	7 minutos.	6.9	5 minutos.
400	Verde-olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente Viscosa.	5 minutos.	6.5	6 minutos.
512	Verde-olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente Viscosa.	7 minutos.	7.1	5 minutos.
771	Verde-olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente Viscosa.	6 minutos.	7.3	6 minutos.
452	Verde-olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente Viscosa.	6 minutos.	7.4	8 minutos.
258	Verde-olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente Viscosa.	6 minutos.	6.9	6 minutos.

EXAMEN DE ORINA

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No. vaca.	Color	Olor.	Transparencia.	pH.	Proteína	Cuerpos Cetóni cos.	Bilirrubina. Urobil.	Hb. Sangre.
9	Amarillo obscuro	Ligeramente Aromático.	Clara	8.2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
123	Amarillo claro.	Ligeramente Aromático.	Clara	8.2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
412	Amarillo claro.	Ligeramente Aromático.	Clara	8.2	+	Negativo	Negativo	Negativo
400	Amarillo claro.	Ligeramente Aromático.	Clara	8.2	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
512	Amarillo obscuro	Ligeramente Aromático.	Clara	8.4	++	++	Negativo	Negativo
771	Amarillo obscuro	Ligeramente Aromático.	Clara	8.3	+	Negativo	Negativo	Negativo
452	Amarillo claro.	Ligeramente Aromático.	Clara	8.1	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
258	Amarillo obscuro	Aromático.	Clara	8.4	++	Negativo	Negativo	Negativo
					Endom.			

Endom. (Endometritis).

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	Color.	Olor.	Consisten Viscosid.	Sediment Flotación	pH.	Actividad reductiva
245	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	5 minutos	7.2	Más de 10 min.
999	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente acuosa	5 minutos	6.4	4 min.
271	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	6 minutos	7.1	8 min.
616	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Viscosa	Ausente	7.1	7 min.
899	Verde olivo	Olor a vinagre	Ligeramente acuosa	5 minutos	5.8	7 min.
362	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	6 minutos	6.8	7 min.
957	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	6 minutos	7.1	Más de 10 min.
361	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	6 minutos	6.5	8 min.
123	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	6 minutos	7.0	7 min.

EXAMEN DE ORINA

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	Color	Olor	Trans.	pH	Proteína	Cpos. ceton.	Bilirr. Urobll.	Hb. sangre
245	Amarillo claro.	Ligeram. aromático	Clara	8.2	Negativo	+++	Negat.	Sangre +
999	Amarillo obscuro	Ligeram. aromático	Clara	8.2	+ Endom.	++	Negat.	Sangre ++
271	Amarillo obscuro	Ligeram. aromático	Clara	8.3	Negativo	+++	Negat.	Negat.
616	Amarillo obscuro	Ligeram. aromático	Clara	7.8	++	+	Negat.	Negat.
899	Amarillo obscuro	Ligeram. aromático	Clara	8.0	Negativo	Negat.	Negat.	Negat.
362	Amarillo claro	Ligeram. aromático	Clara	7.9	+	+	Negat.	Negat.
957	Amarillo claro	Ligeram. aromático	Clara	8.2	Negativo	+	Negat.	Negat.
361	Amarillo obscuro	Ligeram. aromático	Clara	8.1	+ Endom.	Negat.	Negat.	Negat.
123	Amarillo claro	Ligeram. aromático	Clara	8.2	++	+	Negat.	Negat.

Endom. (Endometritis).

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No vaca.	Color	Olor	Consisten Viscosid.	Sediment Flotación	pH	Actividad reductiva
532	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	6 minutos	5.9	Más de 10 minutos
323	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	7 minutos	7.0	Más de 6 minutos
710	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	5 minutos	7.3	Más de 10 minutos
517	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	6 minutos	6.6	6 minutos
908	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	5 minutos	6.9	5 minutos
406	Verde amarilla	Acido picante	Ligeramente acuosa	Ausente	5.8	17 minutos
774	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente acuosa	Ausente	7.1	5 minutos
273	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	7 minutos.	7.6	7 minutos

EXAMEN DE ORINA

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No vaca	Color	Olor	Transparen	pH	Proteínas	Cpos. cetón.	Bilirr. Urobil.	Hb sangre
532	Amarillo claro	Ligera aromát	Clara	8.2	Negat.	Negat.	Negat.	Negat.
323	Amarillo claro	Ligera aromát	Clara	8.2	Negat.	++	Negat.	Negat.
710	Amarillo obscuro	Ligera aromát	Clara	8.3	Negat.	Negat.	Negat.	Negat.
517	Amarillo claro	Ligera aromát	Clara	8.5	Negat.	++	Negat.	Negat.
908	Amarillo claro	Ligera aromát	Clara	8.3	Negat.	Negat.	Negat.	Negat.
406	Amarillo obscuro	Ligera aromát	Turbia	8.3	++	Negat.	Negat.	Sangre +
774	Amarillo claro	Ligera aromát	Clara	8.2	Negat.	Negat.	Negat.	Negat.
273	Amarillo claro	Ligera aromát	Clara	8.2	Negat.	Negat.	Negat.	Negat.

CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA, HGO.
ESTABLO 106.

I.- HISTORIA CLÍNICA. Evaluación de la ración alimenticia, niveles de producción, indicadores médico-clínicos como: morbilidad (afecciones mas frecuentes), mortalidad (reemplazos) y parámetros reproductivos.

-Evaluación de la ración alimenticia. En el Establo 106, la alimentación de las vacas esta compuesta por alfalfa verde (20% proteína), semilla de algodón (22% proteína) zacate de maíz (5% proteína), maíz picado verde (7% proteína) bagazo de cervceria, bicarbonato de sodio, minerales y alimento concentrado con un 18% de proteína que se le revuelve en el comedero y ad libitum a la hora del ordeño.

-Niveles de producción.

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto: Vacas secas.

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto: El promedio de producción fue de 31.22 Kg/día.

Vacas de 4 a 5 meses después del parto: El promedio de producción fue de 21.50 Kg/día.

-Indicadores médico-clínicos.

a).- Morbilidad (afecciones mas frecuentes). En este establo 106 las afecciones más frecuente son por casos de mastitis, problemas reproductivos, afecciones pódales neumonías, diarreas y eventualmente pericarditis traumática.

b).- Mortalidad (reemplazos). Tienen una mortalidad de un 10% de desecho anual, con un total de 311 vacas en el establo y con un 28-30% de reemplazo.

c).- Parámetros reproductivos.

Intervalo entre partos. 409 días.

Días abiertos. 132 días.

Porcentaje de concepción. 35%.

Número de servicios por concepción. 2.7%

II.- EXAMEN FÍSICO Y EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL.

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No. vaca	F. Resp 1 min	F. Card 1 min.	Temp. Corpor.	M. Rum. 2 min.	C.M.T.	Patas.	Peso Kg.	Cond. corporal
376	25	103	38.6°C	2	Mastitis	Normal.	600	3.50
172	26	75	39.2°C	2	Normal.	Normal.	500	3.00
110	31	82	38.9°C	3	Normal.	Normal.	550	3.00
34	27	101	39.6°C	3	Normal.	Normal.	550	3.25
619	40	96	39.2°C	2	Normal.	Normal.	600	4.00
613	26	84	39.4°C	Dismin	Normal.	Normal.	500	3.50
657	36	76	39.3°C	3	Normal.	Normal.	500	3.00
580	30	82	38.9°C	2	Normal.	Afectada	600	4.00

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	F. Resp 1 min.	F. Card 1 min.	Temp. Corpor.	M. Rum 2 min.	C.M.T.	Patas.	Produce. Kg/día.	Peso Kg.	Cond. Corp.
3	26	103	38.8°C	2	Normal.	Afectada	30.50	550	3.50
8	26	101	39.1°C	2	Normal.	Normal.	31.00	550	3.50
590	22	105	39.0°C	Dismin.	Normal.	Normal.	31.50	500	3.00
667	25	84	39.2°C	3	Mastitis	Normal.	33.00	450	2.75
751	20	83	39.2°C	3	Normal.	Afectada	31.00	500	3.50
581	19	80	39.0°C	Dismin.	Mastitis.	Afectada	30.50	550	3.00
63	24	96	39.7°C	Dismin.	Normal.	Afectada	30.00	600	3.50
99	45	80	39.2°C	Dismin.	Normal.	Normal.	32.00	500	3.00
787	27	90	39.2°C	Dismin.	Normal.	Afectada	31.50	450	2.50

Vacas de 4 a 5 meses después del parto

No vaca	F. Resp. 1 min.	F. Card 1 min.	Temp. Corporal	M. Rum 2 min	C. M.T.	Patas	Produc. kg/ día	Peso Kg.	Cond. corporal
660	22	85	38.7°C	2	Normal	Afectada	23.00	550	3.00
621	30	91	38.6°C	2	Normal	Afectada	21.50	550	3.50
591	20	83	38.8°C	2	Normal	Afectada	20.00	500	3.00
643	25	101	39.0°C	3	Normal	Normal	21.50	450	2.75
722	19	90	39.1°C	2	Normal	Normal	22.50	500	3.50
718	21	103	38.6°C	3	Normal	Normal	23.00	550	3.00
763	21	120	38.8°C	2	Normal	Normal	20.00	600	4.00
594	18	80	38.6°C	3	Normal	Normal	20.50	500	3.00

III.- EXAMEN FISICOQUÍMICO DEL LÍQUIDO RUMINAL Y DE LA ORINA.

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No. vaca	Color	Olor.	Consistenc.	Sediment. Flotación.	pH.	Actividad reductiva.
375	Verde pardo	Pútrido	Viscosa.	Ausente	7.7	Más de 10 minutos.
172	Verde cafeáceo	Amoniacaal.	Ligerament. viscosa.	8 minutos.	7.6	7 minutos.
110	Verde olivo	Aromat. no repulsivo.	Ligerament. viscosa.	4 minutos.	7.0	6 minutos.
34	Verde obscuro	Amoniacaal.	Viscosa.	Ausente.	7.6	Ausente.
619	Verde obscuro	Ligerament. amoniacaal.	Ligerament. viscosa.	8 minutos.	7.7	Más de 10 minutos.
613	Verde obscuro	Amoniacaal.	Viscosa.	6 minutos.	7.8	Más de 10 minutos.
657	Verde olivo	Amoniacaal.	Viscosa.	9 minutos.	7.7	9 minutos
580	Verde olivo	Amoniacaal.	Viscosa.	10 minutos.	7.7	Más de 10 minutos.

EXAMEN DE ORINA

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No vaca	Color	Olor	Trans.	Proteínas	Cpoa. Cetón	pH	Billirr. Urobil	Hb Sangre
376	amarillo claro	Ligeram. aromático	Clara	+++ Neum.	Negat.	8.1	Negat.	Negat.
172	amarillo obscuro	Manzana.	obscu.	Negat.	+	8.5	Negat.	Negat.
110	amarillo claro	Ligeram. frutas	Turbia	+	+	8.2	Negat.	Negat.
34	amarillo obscuro	Ligeram. pútrido	Clara	++ Endo.	++	8.2	Negat.	Negat.
619	amarillo claro	Ligeram. aromático	Clara	Negat.	+	8.0	Negat.	Negat.
613	Blanca	Ligeram. aromático	Muy clara	Negat.	Negat.	8.0	Negat.	Sangre+
657	amarillo obscuro	Ligeram. aromático	Clara	Negat.	Negat.	8.2	Negat.	Negat.
580	amarillo obscuro	Ligeram. aromático	Turbia	++	Negat.	8.3	Negat.	Sangre+

Endo. (Endometritis). Neum. (Neumonía).

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL.

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	Color	Olor	Consistencia	Sediment. Flotación	pH	Actividad reductiva
3	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramen. viscosa	3 minutos	6.8	3 minutos
8	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramen. viscosa	3 minutos	7.0	3 minutos
590	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramen. viscosa	5 minutos	6.6	5 minutos
667	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramen. viscosa	6 minutos	6.6	6 minutos
751	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramen. viscosa	5 minutos	6.6	5 minutos
581	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramen. viscosa	3 minutos	6.9	3 minutos
63	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramen. viscosa	Ausente	7.3	Disminu.
99	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramen. viscosa	7 minutos	6.2	Ausentes
787	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramen. viscosa	3 minutos	7.0	Ausentes.

EXAMEN DE ORINA.

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	Color	Olor	Trans.	Proteínas	Cpos. cetón.	pH	Bilirr. Urobil.	Hb Sangre
3	amarillo claro	Ligeramen aromático	Clara	+	Negat.	8.2	Negat.	Negat.
8	amarillo claro	Ligeramen aromático	Clara	Negat.	++	8.3	Negat.	Sangre +
590	amarillo claro	Manzana.	Clara	++ Endo.	+	8.1	Negat.	Negat.
667	amarillo claro	Ligeramen aromático	Clara	+	Negat.	8.2	Negat.	Negat.
751	amarillo claro	Ligeramen aromático	Muy clara	++	Negat.	8.1	Negat.	Negat.
581	amarillo claro	Ligeramen aromático	Muy clara	+++	++	8.0	Negat.	Sangre ++
63	amarillo claro	Manzana.	Clara	+	+++	8.1	Negat.	Sangre ++
99	amarillo claro	Manzana	Clara	Negat.	++	8.2	Negat.	Negat.
787	amarillo claro	Manzana.	Clara	-	++	8.0	Negat.	Negat.

Endo. (Endometritis). Neum. (Neumonía).

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No. vaca	Color	Olor	Consistenc.	Sediment. Flotación	pH	Actividad reductiva
660	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	3 minutos	6.6	3 minutos
621	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	4 minutos	6.5	6 minutos
591	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	5 minutos	6.8	7 minutos
643	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	3 minutos	6.8	3 minutos
722	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	4 minutos	6.9	4 minutos
718	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	3 minutos	6.9	5 minutos
763	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	4 minutos	6.7	3 minutos
594	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	8 minutos	6.2	10 minutos

EXAMEN DE ORINA

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No vaca	Color	Olor	Transp.	Proteínas.	Cpoe. Cetónic.	pH	Bilirr. Urobil.	Hb. Sangre.
660	Amarillo turbio	inodora	Turbia	++	+	8.3	Negat.	Sangre ++
621	Amarillo obscuro	Ligeram. aromático	Turbia	+	++	8.2	Negat.	Negat.
591	Amarillo claro	Ligeram. aromático	Clara	Negativ.	++	8.2	Negat.	Sangre +
643	Amarillo claro	Ligeram. aromático	Clara	Negativ.	+	8.1	Negat.	Negat.
722	Amarillo claro	Ligeram. aromático	Turbia	Negativ.	Negativ.	8.0	Negat.	Negat.
718	Amarillo turbio	Ligeram. aromático	Clara	Negativ.	Negativ.	8.0	Negat.	Negat.
763	Amarillo claro	Ligeram. aromático	Clara	Negativ.	+	7.6	Negat.	Sangre ++
594	Amarillo obscuro	Ligeram. aromático	Clara	Negativ.	Negativ.	7.7	Negat.	Negat.

**CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA, HGO.
ESTABLO 146.**

I.- HISTORIA CLÍNICA. Evaluación de la ración alimenticia, niveles de producción, indicadores médico-clínicos como morbilidad (afecciones más frecuentes), mortalidad (reemplazos) y parámetros reproductivos.

-Evaluación de la ración alimenticia. En el establo 146, la alimentación de las vacas esta compuesta por alfalfa verde (22% proteína), alfalfa achicalada (20% proteína), paja de cebada y trigo, minerales y alimento concentrado con un 19-20% de proteína que se les revuelve o se mezcla en el comedero y ad libitum a la hora de ordeño.

- Niveles de producción.

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto: Vacas secas.

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto: El promedio de producción fue de 20.27 Kg/día.

Vacas de 4 a 5 meses después del parto: El promedio de producción fue de 18.18 Kg/día.

- Indicadores médico-clínicos.

a) **Morbilidad** (Afecciones más frecuentes). En el establo 146 las afecciones más frecuentes se presenta por casos de mastitis, afecciones podales, infertilidad, diarreas, entre otras.

b) Mortalidad (Reemplazos). Tiene un 10% de desecho anual, con un total de 120 vacas y un 27-30% de reemplazo.

c) Parámetros reproductivos.

Intervalo entre partos: 420 días.

Días abiertos: 138-140 días.

Porcentaje de concepción: 50% de vacas gestantes.

Número de servicios por concepción: 2.6%.

II.- EXAMEN FÍSICO Y EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL.

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No. vaca	F. Resp 1 min.	F. Card 1 min.	Temp. corporal	M. Rum 2/minut	C.M.T	Patas.	Peso kg	Cond. corporal
8764	12	80	38.5°C	2	Normal	Normal	550	3.00
522	20	82	38.5°C	2	Normal	Normal	500	3.50
732	18	90	38.9°C	2	Normal	Normal	450	2.75
85	19	92	39.0°C	2	Normal	Afectada	500	3.00
457	18	85	39.0°C	Dismin.	Normal	Afectada	550	3.50
691	19	86	38.6°C	2	Normal	Normal	450	2.50
670	20	95	38.7°C	2	Normal	Normal	550	3.50
533	25	105	38.7°C	3	Normal	Normal	550	4.00

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	F. resp. 1 min.	F. Card 1 min.	Temp. corporal	M. Rum 2 minut.	C.M.T.	Patas.	Produc. Kg/día.	Peso kg	Condición corporal
679	18	80	38.5°C	2	Normal	Normal	20.50	400	2.50
86	23	86	38.2°C	2	Normal	Normal	20.00	500	3.00
8718	19	110	38.5°C	2	Normal	Normal	19.50	500	3.00
150	25	115	38.6°C	3	Normal	Normal	21.00	550	3.50
773	22	86	38.5°C	3	Normal	Normal	20.00	550	3.50
8720	22	120	38.7°C	Dismin.	Mastitis	Normal	20.50	550	3.50
750	18	82	38.5°C	3	Normal	Normal	20.00	500	3.00
704	22	95	38.8°C	3	Normal	Normal	20.00	650	4.00
85	25	85	39.0°C	3	Normal	Afectada	21.00	500	3.0

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No vaca	F. Resp 1 min.	F. Card 1 min.	Temp. Corp.	M Rum 2 min.	C.M.T.	Patas.	Produc. Kg/día.	Peso Kgs.	Cond. Corpor
652	30	92	38.7°C	2	Mastitis	Afect.	19.00	500	3.00
662	19	95	39.1°C	3	Normal	Normal	18.50	500	3.00
695	20	90	39.0°C	Dismin.	Normal	Normal	16.00	650	3.50
772	22	89	38.6°C	Dismin.	Normal	Normal	17.50	450	2.50
731	22	94	38.5°C	2	Normal	Normal	16.00	500	3.00
699	30	82	38.9°C	2	Normal	Normal	19.00	550	3.00
728	18	96	38.9°C	3	Normal	Normal	20.00	550	3.50
701	19	101	38.81°C	3	Normal	Normal	19.50	500	3.00

III.- OBTENCIÓN Y ANÁLISIS DEL LÍQUIDO RUMINAL Y DE LA ORINA.

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No. vaca	Color	Olor	Consisten viscosidad	Sedimen. Flotación	pH	Actividad reductiva
8764	Verde amarillo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa.	6 minutos	7.2	6 minutos
522	Verde olivo	Aromático no repul.	Ligeramente viscosa	Ausente	5.6	6 minutos
732	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	Ausente	6.3	5 minutos
85	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente acuosa	7 minutos	6.9	3 minutos
457	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente acuosa	Ausente	6.7	más de 10 minutos
691	Verde amarillo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente acuosa	Ausente	6.3	6 minutos
670	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	6 minutos	6.5	6 minutos
533	Verde lechoso	Ácido picante.	Ligeramente acuosa	Ausente	5.6	7 minutos

EXAMEN DE URINA

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No. vaca	Color	Olor	Transparen.	pH	Proteínas	Cpos. catóni	Bilirr. Urob.	Hb sangre
8764	Bianco	Inodor.	Muy clara	7.7	Negat.	Negat.	Negat.	Sangre++
522	Amarillo claro	Ligeram. aromático	Clara	8.0	Negat.	Negat.	Negat.	Sangre+
732	Amarillo oscuro	Ligeram. aromático	Opaca	7.8	+++	Negat.	Negat.	Sangre++
85	Amarillo oscuro	Ligeramen. aromático	Clara	8.1	++	Negat.	Negat.	Sangre+
457	Amarillo obscuro	Ligeramen. aromático	Clara	8.3	++	++	Negat.	Negat.
691	Amarillo claro	Manzana.	Clara	8.0	Negat.	Negat.	Negat.	Sangre +
670	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Clara	7.5	Negat.	Negat.	Negat.	Sangre +
533	Amarillo obscuro	Ligeramen. aromático	Clara	8.0	Negat.	Negat.	Negat.	Sangre ++

Neum. (Neumonía).

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	Color	Olor	Consisten viscosidad	Sediment. Flotación	pH	Actividad reductiva
679	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	5 minutos	6.2	4 minutos
86	Verde olivo	aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	4 minutos	6.7	5 minutos
8718	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	4 minutos	6.8	4 minutos
150	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	5 minutos	6.7	5 minutos
773	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	5 minutos	6.7	7 minutos
8720	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	6 minutos	7.0	4 minutos
750	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	4 minutos	7.2	4 minutos
704	Verde olivo	Ácido picante.	Ligeramente viscosa	8 minutos	5.8	8 minutos.
85	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Ligeramente viscosa	4 minutos	6.9	4 minutos.

EXAMEN DE ORINA.

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	Color	Olor	Transparencia.	pH	Proteínas	Cpos. catón.	Bilirr. Urobil	Hb. sangre
679	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Clara	8.0	Negat.	++	Negat.	Sangre++
86	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Clara	8.1	Negat.	Negat.	Negat.	Negat.
8718	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Clara	7.9	Negat.	+++	Negat.	Negat.
150	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Clara	8.1	Negat.	Negat.	Negat.	Negat.
773	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Clara	8.2	Negat.	+	Negat.	Negat.
8720	Amarillo obscuro.	Ligeramen. aromático	Clara	8.2	++	Negat.	Negat.	Negat.
750	Amarillo claro	Manzana.	Clara	8.0	Endom. Negat.	+++	Negat.	Negat.
704	Amarillo claro	Manzana.	Clara	8.0	Negat.	++++	Negat.	Negat.
85	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Turbia	8.0	Negat.	Negat.	Negat.	Sangre +++

Endom. (Endometritis).

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL.

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No. vaca	Color.	Olor.	Consist. Viscosid	Sedimen Flotac.	pH.	Activ. Reduct.
652	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente Viscosa	5 min.	6.7	5 min.
662	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente Viscosa	4 min.	6.4	4 min.
695	Verde Olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente Viscosa	4 min.	6.4	4 min.
772	Verde Olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente Viscosa	5 min.	6.7	5 min.
731	Verde Olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente Viscosa	5 min.	6.3	5 min.
699	Verde Olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente Viscosa	4 min.	7.0	5 min.
728	Verde Olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente Viscosa	5 min.	7.2	5 min.
701	Verde Olivo	Ácido picante	Ligeramente Viscosa	5 min.	5.9	8 min.

EXAMEN DE ORINA

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No vaca	Color	Olor	Transparencia	pH.	Proteínas	Cuerpos Cetón.	Bilirr. Urobilin.	Hb. Sangre.
652	Transp. Amarillo Claro	Inodoro Ligeram. Aromático	Muy clara Clara	7.9	+++	++	Negativo	Negat.
662	Amarillo Claro	Ligeram. Aromático	Clara	7.9	Negativo	++	Negativo	Negat.
695	Amarillo Claro	Ligeram. Aromático	Clara	7.9	Negativo	++	Negativo	Negat.
772	Amarillo Café	Ligeram. Aromático	Turbia	8.1	++ Endom.	Negativo	Negativo	Sangre +++
731	Amarillo Claro	Ligeram. Aromático	Clara	8.1	Negativo	Negativo	Negativo	Negat.
699	Amarillo Oscuro	Ligeram. Aromático	Turbia	8.2	Negativo	Negativo	Negativo	Negat.
728	Amarillo Claro	Ligeram. Aromático	Clara	8.0	Negativo	Negativo	Negativo	Sangre ++
701	Amarillo Claro	Ligeram. Aromático	Muy clara	7.9	Negativo	Negativo	Negativo	Negat.

**CUENCA LECHERA DE TIZAYUCA, HGO.
ESTABLO 210.**

I.- **HISTORIA CLÍNICA.**- Evaluación de la ración alimenticia, niveles de producción, indicadores médico-clínicos como: morbilidad (afecciones mas frecuentes), mortalidad (reemplazos) y parámetros reproductivos.

-Evaluación de la ración alimenticia. En el establo 210 la alimentación de las vacas esta basada por alfalfa (22% proteína), alfalfa achicalada (20% proteína), paja de cebada y trigo, minerales y alimento concentrado con un 19-20% de proteína que se le suministra en el comedero y a la hora de ordeñar.

-Niveles de producción

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto: Vacas secas.

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto: El promedio de producción fue de 25.72 Kg./día.

Vacas de 4 a 5 meses después del parto: El promedio de producción fue de 19.625 Kg./día.

-Indicadores médico-clínico.

a).- Morbilidad (afecciones mas frecuentes). Las afecciones mas frecuentes en el establo 210 se debe a mastitis, intoxicación, insuficiencia cardiaca, diarreas, problemas de infertilidad y eventualmente desplazamiento del abomaso.

b).- Mortalidad (reemplazos). Se tiene un desecho anual del 22%, con un total de 270 vacas en el establo y un 27-30% de reemplazo.

c).- Parámetros reproductivos.

Intervalo entre partos. 414 días.

Días abiertos. 135-137 días.

Porcentaje de concepción. A primer servicio 30-32%.

A segundo servicio 25-26%.

Número de servicios por concepción. 2.7%.

II.- EXAMEN FÍSICO Y EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN CORPORAL.

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No. vaca	F. Resp 1 mín.	F. card. 1 mín.	Temp. corporal	M. Rum 2 mín.	C.M.T.	Patas.	Peso kg	Cond. corporal
307	23	90	38.1°C	3	Normal.	Normal.	500	3.50
604	21	81	38.8°C	3	Mastitis.	Afectada	550	3.50
419	26	78	38.7°C	2	Mastitis.	Normal.	500	3.00
202	20	80	38.9°C	2	Normal.	Afectada	600	4.00
487	32	99	38.6°C	2	Normal.	Afectada	550	3.50
441	25	86	38.5°C	3	Mastitis.	Afectada	500	3.25
28	26	88	39.1°C	Dismin.	Normal.	Normal.	500	3.00
881	24	87	39.0°C	Dismin.	Normal.	Afectada	600	4.25

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	F. Resp 1 min.	F. card. 1 min.	Temp. Corp.	M. rum 2 min.	C.M.T.	Patas.	Produc Kg/día.	Peso kg	Cond. Corpor
615	36	81	39.4°C	3	Normal.	Afect.	26 00	450	2.00
527	20	78	38.5°C	2	Normal.	Normal.	27 00	550	2.75
21	22	72	38.7°C	Dism.	Normal.	Normal.	25 50	600	3.00
601	26	74	38.4°C	2	Normal.	Normal.	23 50	550	3.50
640	24	76	39.0°C	3	Normal.	Normal.	22 50	500	3.00
417	20	70	38.7°C	Dismin.	Normal.	Normal.	26 50	450	2.00
566	26	102	39.0°C	Dismin.	Normal.	Normal.	27 00	550	3.00
507	21	75	39.1°C	2	Mashtis	Afect.	27.00	500	2.75
478	22	90	38.9°C	2	Normal.	Normal.	26 50	400	2.50

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No. vaca	F. resp. 1 min	F. card. 1 min.	Temp. Corp.	M. rum 2 min	C.M.T.	Patas.	Produc Kg/día.	Peso Kg.	Cond. Corp.
554	30	102	39.0°C	2	Normal.	Normal.	21.00	550	3.25
167	32	100	38.5°C	2	Normal.	Normal.	20.50	500	3.00
111	26	98	39.1°C	3	Normal.	Afect.	21.50	450	2.75
564	20	81	39.0°C	3	Normal.	Normal.	19.00	600	4.00
70	26	89	38.7°C	3	Normal.	Normal.	16.50	500	2.75
797	26	92	38.7°C	Dismin.	Mashtis	Normal.	21.00	450	2.50
497	27	86	39.1°C	3	Normal.	Afect.	20.50	500	3.00
722	21	89	38.7°C	3	Normal.	Normal.	17.00	550	3.50

III.- EXAMEN FISICOQUÍMICO DEL LÍQUIDO RUMINAL Y DE LA ORINA.

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL.

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No. vaca	Color	Olor	Consist. viscoalidad	Sediment. Flotación.	pH	Actividad reductiva
307	Amarillo ocre	Aromático no repulsivo	Ligeramente acuosa	5 minutos	6.6	5 minutos
604	Amarillo ocre	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	5 minutos	6.4	5 minutos
419	Amarillo ocre	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	5 minutos	6.6	5 minutos
202	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	6 minutos	6.3	6 minutos
487	Amarillo ocre	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	5 minutos	6.5	5 minutos
441	Amarillo ocre	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	6 minutos	6.1	6 minutos
28	Amarillo ocre	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	5 minutos	6.6	5 minutos
881	Amarillo ocre	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	5 minutos	6.8	5 minutos

EXAMEN DE URINA

Vacas de 2 a 4 semanas antes del parto.

No. vaca	Color	Olor	Transparen.	pH	Proteínas	Cpos. ceton.	Bilirr. Urobil	Hb. Sangr.
307	Amarillo obscuro	Manzana.	Clara	8.0	Negat.	++++	Negat.	Sangre +
604	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Clara	8.3	++	Negat.	Negat.	Negat.
419	Amarillo obscuro	Manzana.	Obsc.	8.1	+	++	Negat.	Sangre+
202	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Clara	8.3	-	Negat.	Negat.	Negat.
487	Amarillo claro	Manzana.	Clara	7.9	Negat.	++++	Negat.	Negat.
441	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Clara	7.6	+	Negat.	Negat.	Negat.
28	Amarillo claro	Ligeramen. aromático	Clara	7.9	Negat.	Negat.	Negat.	Sangre+
881	Amarillo obsc.	Ligeramen. aromático	Obsc.	8.0	Negat.	Negat.	Negat.	Sangre+

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL.

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	Color	Olor	Consistencia	Sediment. Flotación	pH	Actividad reductiva
615	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Líquida viscosa	1 minuto	6.5	5 minutos
527	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Líquida viscosa	5 minutos.	6.9	5 minutos
21	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Líquida viscosa	5 minutos	6.5	6 minutos
601	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Líquida viscosa	5 minutos	6.2	5 minutos
640	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Líquida viscosa	5 minutos	6.8	4 minutos
417	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Líquida viscosa	4 minutos	6.8	6 minutos
566	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Líquida viscosa	4 minutos	6.8	4 minutos
507	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Líquida viscosa	5 minutos	7.2	5 minutos
478	Verde olivo	Aromático no repulsivo.	Líquida viscosa	6 minutos	6.1	6 minutos

EXAMEN DE ORINA.

Vacas de 7 días a 8 semanas después del parto.

No. vaca	Color	Olor	Trasp.	pH	Proteínas	Cpos. Cetón.	Bilirr. Urobil	Hb. Sang.
615	amarillo claro	Ligeramente aromático	Clara	7.9	+	+	Negat.	Negat.
527	amarillo claro	Manzana.	Turbia	8.2	++ Endo.	+++	Negat.	Negat.
21	amarillo claro	Ligeramente aromático	Turbia	8.0	Negat	Negat	Negat.	Negat.
601	amarillo claro	Manzana.	Clara	7.9	Negat	++	Negat.	Negat
640	amarillo claro	Manzana.	Clara	7.9	Negat	+++	Negat.	Negat.
417	amarillo claro	Manzana.	Clara	7.7	Negat	++	Negat.	Negat.
566	amarillo obscuro.	Ligeramente aromático	Turbia	8.3	- Neum	Negat.	Negat.	Negat.
507	amarillo obscuro	Ligeramente aromático	Clara	8.2	++	Negat.	Negat.	Negat.
478	amarillo claro	Ligeramente aromático	Clara	8.2	Negat.	Negat.	Negat.	Negat.

Endo. (Endometritis). Neum. (Neumonía).

EXAMEN DE LÍQUIDO RUMINAL

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No. vaca	Color	Olor	Consistencia	sedimentación	pH	Actividad reductiva
554	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	4 minutos	7.1	4 minutos
167	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	4 minutos	6.6	4 minutos
111	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	6 minutos	6.9	2 minutos
564	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	7 minutos	6.9	4 minutos
70	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	4 minutos	7.0	5 minutos
797	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	Ausente	6.9	3 minutos
497	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	6 minutos	6.9	5 minutos
722	Verde olivo	Aromático no repulsivo	Ligeramente viscosa	3 minutos	6.8	3 minutos.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

EXAMEN DE ORINA

Vacas de 4 a 5 meses después del parto.

No vaca	Color	Olor	Trans.	pH	Proteínas	Cpoe cetón	Bilirr. Urobil	Hb Sang.
554	amarillo obscuro	Ligeramente aromático	Clara	8.2	Negat.	Negat.	Negat.	Negat
167	amarillo claro	Ligeramente aromático	Clara	8.2	Negat	Negat	Negat	Negat.
111	amarillo obscuro	Ligeramente aromático	Turbia	7.9	+	Negat	Negat	Negat.
564	amarillo obscuro	Ligeramente aromático	Turbia.	8.1	++ Endom	Negat	Negat.	Sangre +
70	amarillo claro	Ligeramente aromático	Clara	8.1	Negat	++	Negat.	Sangre+
797	amarillo obscuro	Ligeramente aromático	Turbia.	8.1	+	+++	Negat.	Sangre+
497	amarillo claro	Ligeramente aromático	Clara	8.1	+	Negat.	Negat.	Sangre+
722	amarillo obscuro	Ligeramente aromático	Clara	8.0	Negat.	Negat.	Negat.	Negat.

Endom. (Endometritis).

CONCLUSIÓN.

En los rumiantes los trastornos subclínicos se encuentran con mucha frecuencia, sin que el animal manifieste signos clínicos de enfermedad. La mayoría tiene su origen en la nutrición inapropiada, composición de la ración alimenticia (exceso de granos e insuficiencia de fibra) así como las anomalías de la digestión y metabolismo del rumen. Entre los problemas de mayor importancia en las vacas lecheras se encuentran la acidosis, especialmente aquella que cursa en forma subclínica o crónica. En relación a la etiopatogenia para evaluar el equilibrio ácido-básico del rumiante en la práctica, no basta con analizar el líquido ruminal, si no que también debe considerarse el análisis de la orina en relación con la historia clínica y examen físico de los animales analizados.

Por lo que al término de esta investigación, se pudo demostrar que las enfermedades metabólicas y los trastornos ruminales en los bovinos de la muestra analizada fueron frecuentes pudiendo cursar algunos de ellos en una forma subclínica. El sistema de diagnóstico preventivo de las enfermedades metabólicas o enfermedades de la producción puede constituirse en una herramienta adecuada para el diagnóstico de estas enfermedades en una forma sencilla, barata y sobre todo susceptible de aplicarse a nivel de campo. Mediante aquella es posible diagnosticar una variedad importante de enfermedades en los bovinos en un periodo de tiempo corto (15 a 20 minutos). Las enfermedades metabólicas y los trastornos ruminales ocasionan disminución en la producción de leche en las vacas afectadas, además de problemas reproductivos como infertilidad, retención placentaria, aumento de los días abiertos, abortos y predisposición a mastitis, metritis, endometritis, paraqueratosis ruminal, rumenitis, abscesos localizados en el hígado, laminitis crónica y neumonía tromboembólica en la vena cava posterior y arteria pulmonar.

En esta investigación se pudo comprobar que además de la presencia de la acidosis ruminal subclínica que puede ser ocasionada por un incremento en la ingestión de granos y una deficiente cantidad de fibra, también se encontraron alteraciones tales como alcalosis ruminal subclínica y la cetosis subclínica en un porcentaje de incidencia muy alto los que frecuentemente llegan a pasar desapercibidos por el productor o por el médico veterinario (ya que estos padecimientos se presentan en forma subclínica). Por lo anterior consideramos que los objetivos del presente trabajo fueron cubiertos y nos permitimos recomendar la realización de ello como una práctica rutinaria que ayude al médico veterinario y al productor en un momento dado al diagnóstico y prevención de este tipo de padecimientos.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- Bard, G. D.; et. al.: Bovine ketosis. A review with recomendation. Ford control and treatment Br. Vet. S 130, 214, 318 (1974).
- 2.- Bergman, E. N.: Glucose metabolins in ruminants as releted to hipoglycaemia and ketosis. Cornell. Vet. 63, 341 (1973).
- 3.- Blood, D. C.: Radostits, O.M. y Henderson, J. A.: Medicina Veterinaria. Editorial Interamericana. Sexta edición. México D.F. (1986).
- 4.- Brockman, R. P. : Roles for insuline and glucagon in the development of ruminant ketosis cow. Vet. 20, 121 (1979).
- 5.- Bouda, J. Dvorak, R. and Doubek, J.: Diagnostics and prophylaxis of the most important gastrointestinal diseases in cattle. Medicus Veterinarius, Brno. República Checa. (1993).
- 6.- Bouda, J. Dvorak, R Y Yabuta: Importancia de la obtención y análisis del liquido ruminal para el diagnóstico y terapia bajo condiciones de campo. Memorias: Diagnóstico de campo y de laboratorio en bovinos. México, D.F. pp 68-72 (1994).
- 7.- Bouda, J. Dvorak, R y Yabuta.: Obtención y análisis de orina, implicaciones diagnósticas. Memorias : Diagnóstico de campo y de laboratorio en bovinos. México, D.F. pp 73-78 (1994).
- 8.- Bouda, J.; Paasch, M. L.; Velázquez, V. : Diagnóstico y prevención de la acidosis ruminal subclínica. Memorias: Curso Internacional Teórico-práctico de actualización en el diagnóstico de las enfermedades más frecuentes en bovinos. FMVZ, UNAM . pp 29- 35 (1996).
- 9.- Bouda, J.; Paasch, M. L.; Yabuta, O. A. y Quiroz, R. G. : Nuevos aspectos en el diagnóstico y tratamiento de los transtornos ruminales y metabólicas en el bovino. Memorias: XIX Congreso Nacional de Buiatria. Torreón, Coah., Méx. pp 175-177 (1995).
- 10.- Church, D.D.: El rumiante fisiología digestiva y nutrición. Editorial Acribia, S:A: Zaragoza España (1993).
11. - El manual Merck de Veterinaria. Tercera ed. Editorial Centrum. Barcelona, España (1988).

- 12.- Jagos, P. Bouda, J. Dvorak, R. And Iller, J.: Chronic metabolic acidosis in cows. *Vet. Med. (Praga)*. 22: 143-151. (1977).
- 13.- Paasch, M. L.; Bouda, J.; Velázquez, O. V. and Candanosa, A. E. : Subclinical ruminal acidosis and associated pathological findings dairy cows. *Memories of XIX World Buatrics Congress. Vol. 2 Edinburgh*. pp 361-363 (1996).
- 14.- Paasch, M. L.; Bouda, J.; Velazquez, O. V. Y Yabuta, O. A.: Acidosis ruminal crónica y hallazgos patológicos en vacas lecheras de alta producción. *Memorias: XIX Congreso Nacional de Buiatría. Torreon Coahuila. Méx.* pp. 170-174 (1995).
- 15.- Paasch, M. L.; Bouda, J. y Velazquez, O.V.: Diagnóstico, tratamiento y prevención de la acidosis ruminal subclínica. *Memorias : Diagnóstico de campo y de laboratorio en bovinos. México, D.F.* pp 82-86 (1994).
- 16.- Quiroz, R. G.; Candanosa, A. E. : Indigestión simple y alcalosis ruminal en el bovino adulto. *Memorias: Curso Internacional Teórico-práctico de actualización en el diagnóstico de las enfermedades más frecuentes en bovinos. FMVZ, UNAM.* pp. 29-35 (1996).
- 17.- Rosenberger, G.: *Enfermedades de los bovinos. Tomo II. Editorial Hemisferio sur. Buenos Aires Argentina.* pp. 245-245. (1983).
- 18.- Smith, B. T. : *Largue Animal Internal medicine. The C. V. Mosby company, U. S .A.* (1990)
- 19.- Underwood, W. J. : *Rumen Lactic Acidosis. Part I. Epidemiology and pathophysiology. Vol. 14. No 8.* pp 1127-1134 (1992).
- 20.- Underwood, W. J.: *Rumen Lactic Acidosis. Part. II Clinical signs, diagnosis, tratment and prevention. Vol 14. No. 9* pp 1265-1270 (1992).
- 21.- Yabuta, O. A. y Bouda, J. : *Cetosis e Hígado graso. Memorias: Curso Internacional Teórico- práctico de actualización en el diagnóstico de las enfermedades más frecuentes en bovinos. FMVZ, UNAM.* pp. 74 - 82 (1996).
- 22.- Yabuta, O.A.; Bouda, J. y Medina, C.M : *Condición corporal, evaluación como diagnóstico preventivo. Memorias: Curso Internacional Teórico-práctico de actualización en el diagnóstico de las enfermedades más frecuentes en bovinos. FMVZ, UNAM.* pp 9-22 (1996).
- 23.- Yabuta, O. A.; Paasch, M. L.; Quiroz, R. G. y Bouda, J. : *Diagnosis of the most common ruminal and metabolic disorders in bovine practice. Memories of XIX World Buiatrics Congress. Vol. 3 Edingurgh.* pp. 26- 29 (1996).