



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA

TEMA

EVALUACIÓN NUTRICIONAL DEL HATO LECHERO
MEDIANTE EL NIVEL DE NITRÓGENO UREICO EN
LECHE (NUL) DE LA EMPRESA “AYCHAPICHO AGROS
S.A.”, EN LA PARROQUIA ALOAG.

Tesis previo a la obtención del Título de Médico Veterinario y Zootecnista,
otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias
Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina
Veterinaria y Zootecnia.

AUTOR:

SEGUNDO LUIS GAGUANCELA SAÑAICELA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. MVZ. FRANCO CORDERO SALAZAR.

Guaranda – Ecuador

2011.

EVALUACIÓN NUTRICIONAL DEL HATO LECHERO MEDIANTE EL NIVEL DE NITRÓGENO UREICO EN LECHE (NUL) DE LA EMPRESA “AYCHAPICHO AGROS S.A.”, EN LA PARROQUIA ALOAG.

REVISADO POR:

.....
DR. FRANCO CORDERO SALAZAR
DIRECTOR DE TESIS.

.....
ING. VICTOR DANILO MONTERO.
BIOMETRISTA.

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACION DE TESIS:

.....
ING. JAIME ALDAZ CARDENAS. Msc.
AREA TECNICA

.....
DR. MANUEL SIERRA GUILLIN
REDACCION TECNICA.

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis Padres (Cesar, Agustina), Hermanos (Cesar, Jorge, Leoncio); Hermana (Rosa) y Sobrinos (Belen, Mateo, Dayana, Erick, Alexandra y Alejandro) quienes con elevado espíritu de abnegación, sacrificio y fortaleza, estuvieron siempre presentes hasta llegar a la culminación de mi meta.

AGRADECIMIENTO

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento a: La Universidad Estatal de Bolívar; Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia; Dr. Franco Cordero Salazar (Director de Tesis), Ing. Víctor Danilo Montero (Biometrista), Ing. Jaime Aldáz Cárdenas (Área técnica), Dr. Manuel Sierra (Redacción Técnica), Tcmn.. Edison Carvajal (Gerente General de la Empresa Aychapicho S.A.), a los Señores Ing. Edison Sosa, Sr. Luis Vargas; Dr. Hernán Calderón (Gerente Propietario del Laboratorio de Diagnóstico “ANIMALAB”). Y a todos los profesores de la Facultad quienes nos entregaron sus conocimientos para de esta manera cristalizar mi aspiración estudiantil, haciendo de mí un ente útil a la sociedad a la que pertenezco.

LUIS GAGUANCELA SAÑAICELA

INDICE GENERAL DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
A.	CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA ESPECIE BOVINA.	4
B.	ANATOMIA DE LOS POLIGÁSTRICOS (RUMIANTES).	4
1.	Desarrollo embrionario.	4
2.	Estructura anatómica.	5
3.	Relaciones morfológicas	6
4.	Estructura histológica	9
5.	Vascularización	11
6.	Inervación	11
C.	FISIOLOGÍA DEL RUMEN.	12
D.	ALIMENTOS.	13
1.	Forrajes.	13
E.	SISTEMAS DE ALIMENTACION.	17
F.	ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS EN LACTANCIA.	19
G.	QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LA LECHE.	19
1.	Definición.	19
2.	Naturaleza y composición de la leche.	19
3.	Edad.	20
1.	Efecto de la alimentación en la composición de la leche.	21
5.	Período de lactancia.	22

6.	Los cambios estacionales y la temperatura.	23
7.	El ordeño.	24
H.	PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS DE LA LECHE.	24
1.	Color.	24
2.	Olor.	24
3.	Sabor.	25
I.	PROPIEDADES FISICO – QUIMICAS DE LA LECHE.	26
1.	El pH.	26
J.	FISIOLOGÍA DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y CONSUMO DE ALIMENTO EN RELACIÓN CON LA CALIDAD DE ALIMENTO.	26
K.	EFICIENCIA DE CONVERSION.	26
L.	AVANCES EN NUTRICIÓN DE GANADO.	27
1.	Calidad Nutricional.	27
2.	Concentrados	27
3.	Minerales y vitaminas.	30
M.	PERFIL METABÓLICO.	31
1.	Urea en la leche.	31
2.	Efecto del número ordinal de parto sobre la concentración de urea	32
N.	DETERMINACIÓN DEL NITRÓGENO UREICO EN LA LECHE.	33
1	Método de KENDAL	34
2.	Otros métodos para determinación de nitrógeno.	35
3.	Factores de conversión de nitrógeno a proteína cruda	35
Ñ.	ALIMENTACIÓN DE GANADO DE LECHE	36

1.	Perfil metabólico.	36
2.	Determinación de la concentración de componentes de la leche.	38
3.	Estimación del grado de condición corporal.	39
4.	Urea.	40
5.	Consideraciones importantes	42
6.	Consecuencias.	42
7.	Conclusiones	45
8.	Aminoácidos y suplementos proteicos de baja degradabilidad	45
9.	Aminoácidos.	47
10.	Suplementos proteicos de baja degradabilidad	47
O.	RESULTADOS DE INVESTIGACIONES.	48
III.	MATERIALES Y METODOS	50
A.	A. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACION.	50
B.	LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO	50
2.	Zona de vida	50
C.	MATERIALES	51
1.	Material Experimental	51
2.	Material de Campo.	51
3.	Material de oficina	51
4.	Materiales de laboratorio.	52
5.	Reactivos	52
D.	METODOS	52

1.	Modalidad básica de la Investigación.	52
2.	Tipos de investigación.	53
E.	PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.	53
1.	Escala de variables	53
2.	Factor en estudio	54
3.	Tipo de análisis	54
4.	Métodos de evaluación y datos a tomarse	54
F.	MEDICIONES EXPERIMENTALES.	55
G.	MANEJO DEL EXPERIMENTO (PROCEDIMIENTO)	55
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION	60
A.	ALIMENTACION DE VACAS EN LACTANCIA.	60
1.	PASTOS	60
2.	SUPLEMENTACION.	64
2.1	BALANCEADO	64
a.	HENO.	65
B.	ESTADO FISICO CORPORAL Y REPRODUCTIVO DE LAS VACAS EN ORDEÑO.	66
1.	NUMERO DE PARTOS Y SU EDAD	66
2.	CONDICION CORPORAL DENTRO DE CADA PARTO	69
3.	ESTADO SANITARIO POR PARTOS.	70
C.	ESTUDIO QUIMICO DE LA LECHE	72
1.	CONTENIDO DE NITROGENO Y EL pH EN LAS MUESTRAS DE LECHE	72

D.	ANALISIS ORGANOLEPTICO DE LA LECHE	74
1.	COLOR DE LA LECHE	74
2.	OLOR DE LA LECHE	74
3.	SABOR DE LA LECHE	75
E.	PRODUCCION DE LECHE	76
1.	PRODUCCION DIARIA DURANTE DOS ORDEÑOS.	76
1.1	RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA PRIMERA SEMANA.	78
1.2	RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA SEGUNDA SEMANA.	79
1.3	RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA TERCERA SEMANA.	80
1.4	RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA CUARTA SEMANA.	81
1.5	RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA QUINTA SEMANA.	82
1.6	RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA SEXTA SEMANA.	83
1.7	RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA SEPTIMA SEMANA.	84
1.8	RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA OCTAVA SEMANA.	85
1.9	RELACION PRODUCCION DE LECHE DUANTE LA NOVENA SEMANA.	86

2.	PRODUCCION DE LECHE TOTAL/DIARIA	87
F.	ALIMENTACIÓN VERSUS CONTENIDO DE NITRÓGENO EN LA LECHE.	88
G.	ALIMENTACION VERSUS POTENCIAL HIDROGENO.	91
H.	ALIMENTACIÓN VERSUS PRODUCCIÓN TOTAL	93
4.	ANALISIS ECONOMICO	95
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	97
A.	CONCLUSIONES	97
B.	RECOMENDACIONES.	99
VI.	RESUMEN Y SUMMARY	100
A.	RESUMEN.	100
B.	SUMMARY.	103
VII.	BIBLIOGRAFÍA	106

INDICE DE TABLAS

1. Factores para el cálculo de cantidad de concentrado a dar a vacas lecheras. 29
2. Parámetros productivos y metabólicos. Tomado de Montoya y Pino (2002). Efecto en el suministro de papa fresca durante el pastoreo a vacas lactantes sobre algunos 39
3. Proporción de AGV y NH₃ en contenido ruminal, según tratamiento. 49
4. Parámetros meteorológicos 50

INDICE DE CUADROS

1.	Constituyentes de la leche.	20
2.	Efecto del número ordinal de parto, estación del parto, contenido de proteína láctea, nivel de producción y recuento de células somáticas (RCS) sobre la concentración de urea en leche.	32
3.	Factores recomendados por la FAO/OMS (2001).	36
4.	Niveles de urea en leche (mg/dl)	43
5.	Niveles de producción, calidad de leche y urea en leche en cuatro explotaciones.	44
6.	Niveles de urea en leche (NUL) según nivel de producción.	44
7.	Niveles de urea en leche (NUL) según días de lactación.	45
8.	Niveles de urea en leche (NUL) asociado a número de inseminaciones	45
9.	Número de muestras de la Investigación Diagnóstica	54
10.	Número de potreros, frecuencia de permanencia diaria y porcentaje.	60
11.	Mezclas forrajeras de los diferentes potreros en unidades diarias de consumo, frecuencias y porcentajes.	62
12.	Frecuencias y porcentaje del suministro de balanceado diario.	64
13.	Suministro de heno diario, frecuencias y porcentaje.	65
14.	Relación entre el número de partos de las vacas con la edad expresada en meses	66
15.	Condición Corporal de las vacas dentro de cada uno de los partos.	69
16.	Estado sanitario de las vacas dentro de cada uno de los partos.	70
17.	Medias y desviación estándar, mínimo y máximo del nitrógeno y del pH	72

obtenido de las 45 muestras diarias de leche

18. Frecuencias y porcentaje del color de la leche a lo largo de 45 muestras diarias de leche 74
19. Frecuencias y porcentaje del olor de la leche a lo largo de 45 muestras diarias de leche. 74
20. Frecuencias y porcentaje del olor de la leche a lo largo de 45 muestras diarias de leche 75
21. Producción de leche vaca/día mañana y tarde en evaluaciones realizadas una vez a la semana. 76
22. Medias y desviación estándar, mínimo y máximo del nitrógeno y del pH obtenido de las 45 muestras diarias de leche. 87
23. Análisis de variancia para el contenido de nitrógeno en la leche, bajo el efecto de la alimentación de las mezclas forrajeras 88
24. Promedios del contenido de nitrógeno, para cada una de las mezclas forrajeras presentes en los potreros. Prueba de Duncan al 5% 89
25. Análisis de variancia para el Potencial de Hidrógeno en la leche, bajo el efecto de la alimentación de mezclas forrajeras. 91
26. Promedios del pH, para cada una de las mezclas forrajeras presentes en los potreros. 92
27. Análisis de variancia para la Producción Total de leche, bajo el efecto de la alimentación. 93
28. Promedios de la producción de leche diaria, para cada una de las mezclas forrajeras presentes en los potreros. 94
29. Costos de la alimentación de las vacas durante 45 días (pasturas, fardos, carretones y balanceados) 95

30.	Beneficio bruto de la producción de leche obtenida a los 43 días y ajustada a los 45 días	96
-----	---	----

INDICE DE GRAFICOS

1. Relación entre la concentración del nitrógeno ureico en sangre con el nitrógeno ureico en leche. Tomado de Montoya y Pino (2002). 41
2. Potreros y el porcentaje de permanencia diaria de vacas en lactancia. Aychapicho AGROS S.A, San Juan, Aloag, Mejía, Pichincha, 2010. 61
3. Mezclas forrajeras y el porcentaje de uso. Aychapicho AGROS S.A, San Juan, Aloag, Mejía, Pichincha, 2010. 63
4. Porcentaje de suministro de balanceado diario. Aychapicho AGROS S.A, San Juan, Aloag, Mejía, Pichincha, 2010. 64
5. Número de partos de las vacas y su porcentaje 67
6. Relación del número de partos con la edad (meses), promedios y desviación estándar. 67
7. Condición corporal de las vacas dentro de cada uno de los partos. 69
8. Estado sanitario de las vacas dentro de cada uno de los partos 71
9. Relación entre el contenido de nitrógeno en las muestras de leche y su pH 72
10. Producción de leche diaria tarde y mañana en una muestra tomada el primer día de cada semana. Aychapicho AGROS S.A, San Juan, Aloag, Mejía, Pichincha, 2010. 77
11. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la primera semana. 78
12. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la segunda semana. 79
13. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la tercera semana. 80

14. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la 81
evaluación de un día en la cuarta semana.
15. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la 82
evaluación de un día en la quinta semana.
16. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la 83
evaluación de un día en la sexta semana.
17. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la 84
evaluación de un día en la séptima semana.
18. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la 85
evaluación de un día en la octava semana.
19. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la 86
evaluación de un día en la novena semana.
20. Distribución a lo largo de 42 días de la producción de leche total diaria 87
expresados en litros
21. Efecto del consumo de las mezclas forrajeras en el contenido de 90
nitrógeno en la leche
22. Promedios del pH, para cada una de las mezclas forrajeras presentes en 93
los potreros.
23. Promedios de la producción total de leche de las mezclas forrajeras 94
presentes en los potreros.

INDICE DE ANEXOS.

- 1 CROQUIS DEL LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.
- 2 MAPA DEL LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.
- REGISTROS.
- 3 REGISTROS DE OBSERVACION DE LA CANTIDAD, EVALUACION DE NITRÓGENO UREICO Y EVALUACION ORGANOLEPTICA DE LA LECHE.
- 4 REGISTRÓ DE CONSUMO DE ALIMENTO (VACAS EN ORDEÑO)
- 5 REGISTRO POR NOMBRE, ARETES, FECHAS DE NACIMIENTO DE LOS ANIMALES; NÚMERO DE PARTOS, ESTADO SANITARIO Y CONDICIÓN CORPORAL.
- 6 REGISTRO DE LABORATORIO EN LOS 45 DÍAS
- 7 FOTOGRAFIAS DEL TRABAJO DE CAMPO EN LA HACIENDA AYCHAPICHO AGROS S.A.
- 8 Relación de la edad con la dentadura bovina.
- 9 CLASIFICACION DEL ESTADO CORPORAL EN LOS BOVINOS.
- 10 Glosario de términos

I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país la producción de leche durante las últimas décadas se ha ido optimizando debido a los grandes avances genéticos, tecnológicos, sanitarios y nutricionales. Como también se han revisado los mecanismos que regulan la partición de nutrientes en los rumiantes durante la preñez y la lactancia y acuñaron el término homeorresis para referirse a los mecanismos que establecen el destino metabólico de los nutrientes.

Este concepto se refiere *“al conjunto de cambios orquestados o coordinados en el metabolismo de los tejidos corporales que son necesarios para apoyar un estado fisiológico”*. Bajo este concepto se asume que en un momento determinado se establecen prioridades entre las diferentes funciones fisiológicas y que estas deben ser cubiertas mediante la canalización de los nutrientes hacia diferentes tejidos y órganos.

Aunque el ganado lechero puede tolerar un cierto rango de desbalances nutricionales en la ración por un periodo variable de tiempo, deficiencias o excesos muy marcados de ciertos nutrientes por un periodo de tiempo prolongado, puede afectar seriamente el comportamiento productivo, metabólico, sanitario y reproductivo de los animales.

Con la finalidad de realizar los correctivos pertinentes que conduzcan a una disminución de los impactos negativos que estos tienen. Un buen manejo nutricional y alimenticio seguramente reducirá los problemas metabólicos, sanitarios y reproductivos que esto acarrea, mejorará la cantidad y calidad de la leche producida, permitirá hacer un manejo más racional de las praderas, incrementará la rentabilidad de la empresa lechera haciéndola más competitiva y reducirá los impactos ambientales que las prácticas desmedidas dejan.

El monitoreo nutricional es un conjunto de procedimientos y herramientas que permiten establecer el estado nutricional de una población animal e identificar las posibles causas de desbalances nutricionales y errores en la alimentación, así como orientar la toma de decisiones acerca de los correctivos a implementar cuando se detectan problemas.

Maximizar la producción de leche y reducir el coste que conlleva, han sido y serán siempre objetivos de los productores. No obstante, existen condiciones de mercado que tienen gran influencia en este aspecto. Con este trabajo de investigación se pretende conocer los niveles de nitrógeno ureico en la leche, como referente a su estado nutricional de los animales.

La producción ganadera del Ecuador afronta el problema de estacionalidad en cuanto a pasturas, las cuales disminuyen en verano y son muy escasas en invierno, con niveles de proteína bruta (PB) menores de 6%, situación que abarca usualmente 120 a 180 días. La falta de nitrógeno limita el crecimiento de los microorganismos ruminales encargados de digerir la fibra, por lo que ésta permanecerá más tiempo retenida en el rumen y deprimirá el consumo de forraje. Esta situación puede revertirse mediante adecuada suplementación proteica.

Aún no están totalmente esclarecidos los cambios de la microfauna ruminal provocados por la suplementación proteica sobre bovinos en crecimiento, para las condiciones de nuestra zona de influencia. Los tipos de microorganismos proteolíticos varían según la edad del rumiante y la calidad de la pastura, dependiendo esta última de la zona geográfica y época del año, pues en rumiantes defaunados disminuyen considerablemente los niveles de amoníaco (NH_3). El NH_3 ruminal y la urea plasmática operan como indicadores de la ingesta nitrogenada y de la actividad proteolítica ruminal.

En el mismo sentido, las proteínas totales (PT) y sus fracciones electroforéticas plasmáticas (albúminas y globulinas) también son indicadores

nutricionales, desde el momento que el hígado las sintetizará siempre que disponga de los aminoácidos derivados del nitrógeno alimentario. El propósito de esta investigación será determinar el nivel de nitrógeno ureico en la leche de vacas lactantes.

Existen varias razones que justifican la necesidad de atender cuidadosa y adecuadamente la alimentación y la nutrición en el hato lechero. Es necesario tener en cuenta que la alimentación representa entre el 30 y 55% de los costos totales de producción de tal manera que este es un aspecto sobre el cual recaen muchas oportunidades y posibilidades de mejorar la rentabilidad económica del hato. Por otra parte han de comprender que en la nutrición y la alimentación recae la responsabilidad de muchas de las disfunciones metabólicas, reproductivas y sanitarias que cotidianamente afectan a los hatos lecheros. Esto relacionado con la velocidad de crecimiento de los animales y el nivel de producción así como la calidad de la leche producida dependen en muy buena medida del manejo nutricional y alimenticio del hato.

Para lo cual se plantearon los siguientes objetivos con el fin de evaluar nutricionalmente el hato lechero mediante el nivel de nitrógeno ureico en leche (NUL).

- Determinar la concentración de nitrógeno ureico en la leche.
- Evaluar la concentración de nitrógeno durante el ciclo de pastoreo (45 días).
- Realizar el análisis económico en la relación coste / beneficio.

V. REVISIÓN DE LITERATURA

C. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA ESPECIE BOVINA.

REINO	Animalia	
FILO	Chordata	Con cuerda dorsal.
CLASE	Mammalia	
ORDEN	Artiodactyla	Caminan con el extremo de los dedos y tienen un número par de dedos.
SUBORDEN	Rumiantes	Estomago divididos en cuatro compartimientos y con un número reducido de dientes, sin incisivos.
FAMILIA	Bovidae	Herbívora y con cuernas Oseas.
SUBFAMIAL	Bovinae	
GENERO	Bos	
ESPECIE	Bos taurus	

Fuente: Relling, A. (2003)

D. ANATOMIA DE LOS POLIGÁSTRICOS (RUMIANTES).

Según, Alvares, C. (2007). La vaca lechera y otros animales como ovejos, cabros, búfalos, camélidos y jirafas son herbívoros poligástricos (varios estómagos) cuyas dietas están compuestas principalmente de materia vegetal.

3. Desarrollo embrionario.

Para Relling, A. y Mattioli, G. (2003). Los estómagos de los rumiantes (retículo, rumen, omaso y abomaso), que derivan del equivalente a un estómago simple, muestran el máximo desarrollo evolutivo de todas las especies de mamíferos. A partir de la cuarta semana de desarrollo embrionario, los estómagos

del bovino aparecen como una dilatación fusiforme del pre-intestino primitivo de los animales monogástricos y a partir de esa dilatación se desarrollan el abomaso y los pre-estómagos.

Los estadios del desarrollo indican que el surco reticular y el omaso corresponden a la curvatura menor del estómago de los animales monocavitarios.

Relling, A. y Mattioli, G. (2003). Manifiestan que el retículo y rumen representan dilataciones del cuerpo o fondo del estómago primitivo, en tanto que el abomaso se desarrolla a partir de la porción caudal de la dilatación fusiforme del estómago primitivo. Este concepto está basado en el curso que toman las raíces abdominales del nervio vago en rumiantes, las cuales son esencialmente similares a las del hombre y perro, con la diferencia de suministrar ramificaciones en mayor cantidad y longitud a los proventrículos

Según, Relling, A. y Mattioli, G. (2003), la disposición final del estómago de los rumiantes, el omento mayor está inserto a la curvatura del abomaso y se ubica del lado izquierdo del rumen, indicando que ambas superficies se originan a partir de la curvatura dorsal del estómago fusiforme primitivo. En etapas finales se producen las rotaciones y reducciones de tamaño de los proventrículos y del abomaso.

2. Estructura anatómica.

Cardias. Coppo, A. (2001). Menciona que la desembocadura del esófago se realiza a nivel de la unión del rumen con el retículo. Topográficamente, el esófago termina en el hiato esofágico del diafragma, que en la mayoría de los rumiantes se localiza en el octavo espacio intercostal. El cardias tiene la forma de un embudo invertido y desde el punto de vista funcional coadyuva en la fisiología del surco reticular en el pre-rumiante.

En los rumiantes adultos facilita el transporte en dirección retrógrada de los gases para el eructo y del bolo alimenticio para la rumia

Surco ventricular. Coppo, A. (2001). En los animales monocavitarios el surco ventricular pone en conexión el cardias con el cuerpo del estómago. En los rumiantes el estómago anterior o proventrículo está dividido en tres partes, rumen, retículo y omaso. El surco ventricular se encuentra dividido por el orificio retículo–omasal y el orificio omaso–abomasal en tres segmentos: surco reticular, surco omasal y surco abomasal. El rumiante lactante se comporta como un monocavitario, estando representado el surco ventricular por los tres segmentos citados, lo cual le permite que la leche llegue directamente al abomaso para su completo aprovechamiento. En el adulto esta porción es importante en situaciones de ayuno prolongado de agua, permitiendo un atajo de los líquidos al evitar su entrada al rumen

Nomenclatura anatómica del surco reticular. Coppo, A. (2001), el primer segmento del *surco reticular* ha recibido distintas denominaciones según la lengua que lo describe. Los anglosajones lo llaman *reticular groove*, cuyo significado en español sería canal o ranura reticular. En francés se usa el vocablo *goutteière oesophagienne*, que significa *gotera esofágica*, tal como es comúnmente denominado en los países de habla hispana, aludiendo a su continuidad con el esófago, término que según algunos autores, no debería ser utilizado.

Otras denominaciones frecuentemente empleadas son *hendidura esofágica*, *surco esofágico*, *gotera reticular* y *canal reticular*. Relling, A. y Mattioli, G. (2003).

3. Relaciones morfológicas

Para, Bach, A. (2004). El surco reticular se inicia en el cardias y se dirige ventralmente, terminando en el orificio retículo–omasal. Se halla situado en la curvatura menor de la redcilla. (Figura 1).

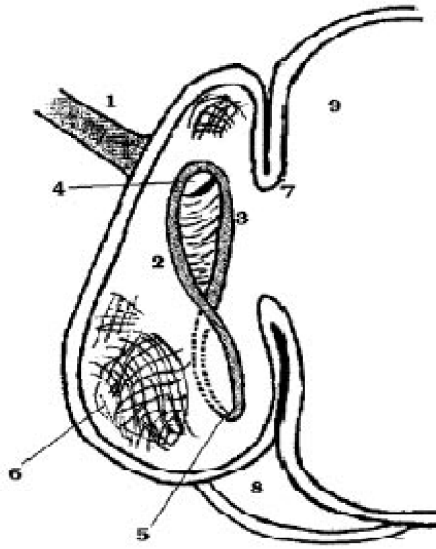


Figura 1. *Surco reticular.* 1: esófago, 2: labio izquierdo, 3: labio derecho, 4: cardias, 5: orificio retículo-omasal, 6: reddecilla, 7: pilar rumino-reticular, 8: abomaso, 9: rumen.

Fuente: Relling, A. (2003).

Alvares, C. (2007). Señala que en promedio, sus dimensiones varían acorde a la edad de los terneros: dentro de la primera semana de vida mide 8–10 cm de longitud; a la cuarta semana 10–12 cm y entre el segundo y cuarto mes alcanza 12–14 cm. Otros autores aseveran que mide 12–13 cm, sin especificar la edad del ternero, y algunos lo describen con longitudes de 18–20 cm en el vacuno adulto. El surco está constituido por un fondo y dos labios, derecho e izquierdo (Figura 2), contorneados en forma de espiral, de manera que sus bordes engrosados se proyectan primero hacia caudal, después hacia la izquierda y finalmente hacia craneal (Figura 3)

Para Hill, R. (2006). La torsión afecta principalmente al labio izquierdo y la posición relativa de los labios está invertida en la extremidad ventral, de forma que el orificio retículo-omasal está solapado por el labio derecho (ver flecha Figura 2). El extremo dorsal del labio izquierdo (craneal) se ensancha para rodear la abertura en forma de rendija del cardias, en tanto que un espesamiento similar del extremo ventral del labio (caudal) oculta parcialmente la abertura redondeada que da paso hacia el omaso. La dirección del surco es principalmente dorso-ventral, pasando de esta posición vertical a la horizontal cuando el abomaso está

ocupado después de una comida; de ordinario se inclina hacia craneal en una extensión variable y algo hacia medial en su porción ventral. En esencia, podría decirse que el surco reticular constituye una prolongación del esófago en forma de tubo, que se desvía hacia el retículo–rumen cuando se contrae, para formar un solo conducto juntamente con el surco omasal y finalizar en el orificio abomasal relajado derecho.



Figura 2. *Surco reticular, i: labio izquierdo, d: labio derecho. La flecha muestra porción distal del labio derecho que solapa al orificio retículo–omasal. Las pinzas toman el cardias*

Fuente: Relling, A. (2003)



Figura 3. *Torsión que adopta el surco reticular sobre su propio eje.*

Fuente: Relling, A. (2003)

4. Estructura histológica

Hill, R. (2006), sostiene que el surco reticular se distinguen las capas mucosa, submucosa, muscular (que presenta algunas particularidades según se trate del fondo o los labios) y serosa. La *mucosa*, de aspecto arrugado, es de color parduzco, más oscuro sobre los labios y más pálido en el fondo del canal, al igual que la continuación con el esófago. La membrana mucosa es gruesa, resistente y absolutamente desprovista de glándulas.

Coppo, A. (2001), señala que presenta algunos nódulos linforreticulares que se diseminan en la profundidad. El epitelio es del tipo estratificado pavimentoso, con una superficie queratinizada con pliegues longitudinales, característica semejante a la mucosa del esófago. Cerca del orificio retículo-omasal presenta papilas gruesas, cónicas con epitelio cornificado, ligeramente curvadas e inclusive torcidas desde la base llamadas *papilas unguiformes*.

Hill, R. (2006), sostiene que por último, posee una muscular de la mucosa muy débil y fina, dispuesta en forma discontinua, que envía fascículos a la base de las papilas. La *submucosa* está formada por un tejido conjuntivo débil y con haces abundantes, hallándose mal delimitada en la propia mucosa. La *muscular* presenta varias capas, formadas por fibras lisas tanto en el fondo como en sus labios. En la cercanía del cardias tiene fibras estriadas provenientes de la porción terminal del esófago. La muscular se halla descompuesta en dos planos que resultan de un remanente de tres especies de fibras que se entrecruzan conformando una arquitectura armonizadamente organizada (Figura 4).

- La *capa superficial* está formada por fibras longitudinales que se continúan con el esófago.
- La *capa muscular circular* ocupa el fondo o suelo de la hendidura esofágica con una disposición transversal.
- La *capa muscular oblicua* presenta fibras oblicuas internas que provienen del asa muscular cardial y conforman ambos labios de la gotera; forma la comisura proximal que rodea al cardias y se continúa constituyendo el

labio derecho para luego entrecruzarse con fibras oblicuas que provienen de la comisura distal. Las fibras oblicuas internas del labio izquierdo forman parte de la comisura distal y continuando su recorrido dan lugar al pilar omasal (línea punteada de la Figura 4)

- *Serosa*: el desarrollo de la superficie de la redcilla es similar a la de los órganos que la rodean, sin presentar particularidades significativas.

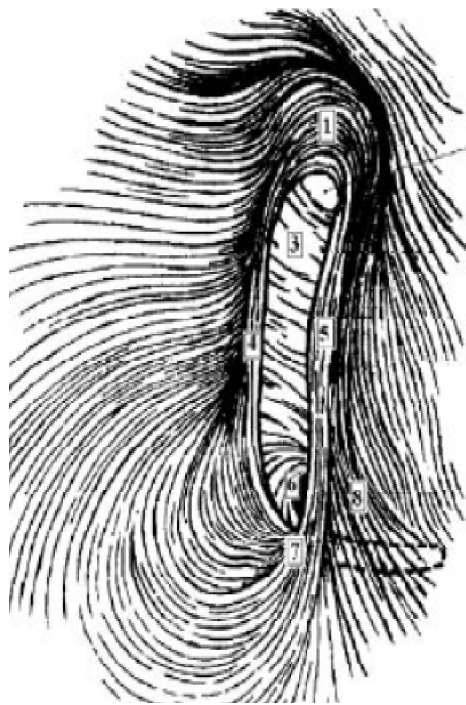


Figura 4. Disposición de las fibras musculares de la gotera esofágica 1: asa muscular cardial de las fibras oblicuas internas, 2: cardias, 3: fibra transversas de la capa muscular circular (suelo del canal), 4: labio izquierdo, 5: labio derecho, 6: orificio retículo-omasal, 7: comisura distal que forman las fibras oblicuas internas y en líneas de puntos la prolongación del pilar omasal, 8: fibras separadas para

5. Vascularización

Según, Alvares, C. (2007), el canal reticular corresponde los mismos vasos sanguíneos que para el resto de los pre–estómagos de los rumiantes.

Arterias: provienen de la arteria reticular originada de la arteria esplénica, que constituye la rama izquierda del tronco celíaco y que en el rumiante tiene seis ramificaciones principales.

Venas: son satélites de las arterias y finalizan en la vena porta. La vena esplénica, principal rama de la vena porta–hepática, asegura el otro drenaje del surco reticular.

Linfáticos: drenan las cadenas de nódulos linfáticos ruminales derechos, izquierdos y craneales, que acompañan a los vasos sanguíneos. Los linfáticos auxiliares son nódulos linfáticos reticulares situados por encima del fondo; también existen nódulos retículo–omasales y del atrio.

6. Inervación

Para, Bach, A. (2004), la inervación del surco reticular es común a las de los otros reservorios gástricos de los rumiantes; aunque se pueden visualizar algunas particularidades como resultado de la variedad de estudios realizados a este nivel

La inervación está asegurada por las ramificaciones del nervio vago o neumogástrico, que constituye el sistema parasimpático, integrado por los troncos vagales dorsal y ventral, que acompañan al esófago a través del hiato.

El tronco vagal dorsal emite diez ramificaciones y el ventral siete; estas ramificaciones siguen el surco ventricular y la curvatura gástrica, antes de distribuirse. Las terminales nerviosas entran en la constitución de plexos intramurales (mesentérico y submucoso).

Relling, A. y Mattioli, G. (2003), han demostrado que el surco reticular es esencialmente inervado por una vía refleja eferente (fibras post-ganglionares colinérgicas de tipo muscarínicas) a través del tronco abdominal del vago dorsal. En un estudio realizado en corderos y terneros descerebrados, estos mismos autores observaron que al seccionar esta rama, había dificultad para hacer llegar la leche al abomaso. Sin embargo, demostraron que el tronco vagal ventral también asegura una rama como vía eferente, y pusieron en evidencia que esta inervación no solo es destinada al rumen, sino también puede estimular la gotera esofágica.

Coppo, A. (2001), sostiene que pudo observarse que al seccionar el vago dorsal, se producían alteraciones del reflejo de cerrado del surco reticular en corderos anestesiado.

Dziuk (1984), citado por Hill, R. (2006), señala que desde 1940 se conoce que después de la vagotomía total, hay una profusión de las células ganglionares en asociación con las células musculares de los labios de la gotera y degeneración de las terminales nerviosas, con falta de funcionalidad del surco.

Hill, R. (2006), sostiene que los nervios simpáticos derivan del plexo celíaco, que contiene varios ganglios celíacos. Una inyección de adrenalina o la excitación del nervio esplácnico provoca inhibición muscular pasajera del reflejo de gotera esofágica.

C. FISIOLÓGÍA DEL RUMEN.

Según, Rellijg, A. y Mattioli, G. (2003). Los rumiantes se caracterizan por su capacidad para alimentarse de pasto o forraje. Esta característica se basa en la posibilidad de poder degradar los hidratos de carbono estructurales del forraje, como celulosa, hemicelulosa y pectina, muy poco digestibles para las especies de estómago simple o no-rumiantes. Basada en esta diferencia fundamental, la fisiología digestiva del rumiante adquiere características particulares. La degradación del alimento se

realiza mayoritariamente por digestión fermentativa y no por acción de enzimas digestivas, y los procesos fermentativos los realizan diferentes tipos de microorganismos a los que el rumiante aloja en sus divertículos estomacales (DE). Por esta razón tenemos que tener presente que al alimentar a los rumiantes primero estamos alimentando a los microorganismos rúmiales, y que para su buen desarrollo tiene que haber un medio ruminal favorable para ello. De esta forma hay una simbiosis entre las bacterias y el animal.

Esta digestión fermentativa, si bien favorece al rumiante al permitirle degradar hidratos de carbono estructurales, también afecta la digestión de todos los demás componentes de la dieta, expuestos a los mismos procesos fermentativos, sin que esto represente siempre una ventaja desde el punto de vista del mejor aprovechamiento del alimento.

D. ALIMENTOS.

Sanchez, R. (2003), los alimentos para las vacas lecheras pueden incluir, hojas, semillas y racimos de varias ramas. Las vacas también pueden ser alimentadas con subproductos industriales (harinas de semillas oleaginosas, melaza, granos cerveceros, subproductos de molino etc.). Además necesitan minerales y vitaminas para responder a sus requisitos nutricionales.

1. Forrajes.

Sanchez, R. (2003), los forrajes son las partes vegetativas de las plantas gramíneas o leguminosas que contienen una alta proporción de fibra (más de 30% de fibra neutra detergente). Los forrajes son requeridos en la dieta en una forma física tosca (partículas de más de 1 o 2 mm. De longitud). Usualmente se producen en la propia granja. Pueden ser pastoreados directamente, o cosechados y preservados como ensilaje o heno. Según la etapa de lactancia, pueden contribuir desde casi 100% (en vacas no-lactantes) a no menos de 30% (en vacas en la primera parte de lactancia) de manera seca en la ración.

Clasificación

- a. Forrajes: Pastos, Heno, Ensilaje, forraje verde troceado
- b. Concentrados

Qué tipo de Alimentos Utilizar.

Esto depende de:

- a. Las condiciones climáticas. Lluvias, duración del cultivo
- b. recurso tierra: cantidad, tipo, costo, disponibilidad (cuando es limitada es más importante obtener el máximo rendimiento de nutrientes por unidad de superficie). Y topografía y tipo de suelo.
- c. Mano de obra disponible: es adecuada para cosechar forraje y llevarlo a la vaca o debe esta consumir el forraje en el campo.
- d. Instalaciones para el almacenaje de forraje: silos etc.
- e. Disponibilidad y costo del equipo de recolección y alimentación.
- f. Disponibilidad y costo de los alimentos concentrados

Muchas combinaciones son satisfactorias, debe hacerse un análisis de las alternativas que comprenda.

2. Un estudio exhaustivo de las condiciones climáticas
3. Un inventario de los recursos disponibles.

3.1. Pastos (pradera).

Ventajas.

- Interviene poca mano de obra en el manejo, administración del pasto a las vacas.

- Son mínimos los equipos de recolección, almacenamiento y alimentación
- Se puede utilizar tierra demasiado accidentada o rocosa para acomodar equipo de labranza y recolección.

Inconvenientes.

- La cantidad de pasto es muy variable y está sujeta a rápidos cambios en digestibilidad y sabor, debido principalmente a las condiciones atmosféricas.
- El rendimiento de nutrientes por hectárea se reduce considerablemente, por el pisoteo y contaminación con orina y estiércol.
- No se obtiene la máxima utilización de los nutrientes disponibles, porque el pastoreo irregular e ineficiente deja considerable desperdicio.

1.2. Heno.

Sanchez, R. (2003), es el producto resultante de la deshidratación natural del forraje a un nivel de humedad generalmente inferior al 15%. La conservación del producto, depende en impedir que procesos biológicos tales como enmohecimiento y fermentación tengan lugar.

Inconvenientes.

- El riesgo que se tiene de sufrir daños por las condiciones climáticas durante el secado en el campo.
- La gran cantidad de mano de obra necesaria para cosechar al heno y proporcionar al ganado.
- Los crecientes daños a las cosechas de heno por insectos, especialmente el gorgojo de la alfalfa.

Ventajas

- La facilidad de la mecanización.

- El reducido riesgo de pérdida de las cosechas
- La reducida merma por pisoteo y contaminación con estiércol.
- El alto rendimiento por hectárea de ensilaje, especialmente el de maíz, ha incrementado la alimentación con ensilaje, en decremento de la alimentación con Pasto o Heno en áreas con recursos apropiados de tierra.

1.3. Ensilaje

Sanchez, R. (2003), el ensilaje es “el alimento que resulta de la fermentación anaeróbica de un material vegetal húmedo, que se logra por la formación o adición de ácidos”. La calidad del ensilaje se ve afectado por muchos factores como: las características propias del forraje al ser cosechado, clima, estado de madurez y condiciones de crecimiento.

1.4. Forraje verde troceado.

Ventajas.

- Se logra un empleo eficiente de los forrajes, porque todas las plantas son recolectadas y consumidas por las vacas.
- Se necesita menos superficie de tierra por vaca.
- El rendimiento lechero día fluctúa menos que en la mayoría de los distintos sistemas de aprovechamiento de pastizales.
- Se elimina la necesidad de disponer de cercados
- Los animales permanecen próximos a los alojamientos permitiendo vigilarlos mejor.

Desventajas.

- Obliga a segar una o dos veces por día, costos elevados de mano de obra y maquinaria.
- El clima malo y las averías de la maquinaria cero problemas.

E. SISTEMAS DE ALIMENTACION.

Shimada, A. (2003), sostiene que los animales de alto rendimiento producen con mucha economía. A medida que aumenta el rendimiento se registra un incremento continuo en los costos de los alimentos, pero el valor del producto crece con rapidez mucho mayor.

Por lo que hay que alimentar abundantemente a las vacas de buena calidad pero no a las de escasa producción, es un error alimentar con exceso a una vaca deficiente, lo mejor que puede hacerse es desechar al animal en lugar de dar la misma cantidad de grano que a las vacas buenas del rebaño.

Existe una estrecha relación entre producción de leche y beneficios totales de la explotación. Los gastos fijos (tierra, instalaciones, vacas) no están influenciados por la cantidad de leche producida, prácticamente son iguales independientemente del nivel de producción. **“se hace patente que las altas producciones de las vacas son de gran importancia en la reducción de los costos”**

Grupo Latino (2007), indica que el agricultor que posea un rebaño formado por de baja producción y antieconómico, no puede esperar tener éxito en la explotación lechera hasta que logre formar un lote de vacas de buen rendimiento. Por lo que debe dar los primeros pasos para lograr esta meta, puede conseguir mejores notables en 5 o 6 años. Si emplea un toro de raza lechera cuidadosamente seleccionado. Es posible planear progresos más rápidos vendiendo las vacas deficientes del rebaño y sustituyendo por animales puros o de alta cruza. Si se utiliza un toro probado y se desechar anualmente las vacas de bajo rendimiento, en tiempo corto se logran productoras eficaces.

Los agricultores no comprenden que aunque el ingreso bruto que les proporcione su rebaño se reduzca al desechar las vacas antieconómicas, sus beneficios aumentarán claramente. El único medio seguro es llevar los registros de la cantidad de leche que produce cada animal, usar básculas para la leche, las vacas

tiene años mejores y peores; no debe desecharse ninguna vaca después de un solo año de registro.

Depende de:

- La cantidad de tierra para la producción de forraje o pienso
- Instalaciones disponibles y su distribución lo que determina el método de alimentación
- Del tipo y cantidad de alimentos disponibles (Programa de alimentación)
- La etapa fisiológica de la vaca lechera.

El objetivo básico de la administración del sistema de alimentación es utilizar los recursos disponibles para proporcionar a la vaca una ración nutricionalmente balanceada lo más económica y eficiente posible.

En los países pastoriles, la fuente principal de alimento es el forraje verde. Las vacas se alimentan sobre esta, suministrándose solamente pequeñas cantidades de concentrados. Los costos de alimentación con pasturas son relativamente bajos. El éxito de la producción lechera a base de estas, se basa en el uso de nuevas variedades de pastos, utilización incrementada de fertilizantes e intensificación del pastoreo “cero” y el pastoreo en franjas.

El nivel de producción de leche en los países tropicales, donde las vacas lecheras son alimentadas casi totalmente a base de pasturas, que se encuentran en promedio de 1000 a 2000 kg. De leche por vaca por lactancia.

Para el ganado lechero en los países tropicales es posible producir 3000 Kg. De leche por lactancia si son alimentadas con forrajes de alta calidad y algunos rastrojos de ciertas cosechas. Revelo F. (2001) algunos bovinos lecheros especializados pueden producir niveles de hasta 6000 kg., pero éstos son poco comunes.

Tradicionalmente la alimentación individual de las vacas en lactancia se ha hecho en la sala de ordeño.

F. ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS EN LACTANCIA.

Según, Revelo, F. (2001), es de suma importancia el primer mes después del parto. El primer día se pondrá pequeña cantidad de alimentos concentrados. Si el animal está bien se da una libra, pasado el primer día se aumenta gradualmente la mezcla hasta llegar a la ración completa.

G. QUÍMICA Y BIOQUÍMICA DE LA LECHE.

1. Definición.

Para, Revilla, A. (2002), el “Código Latinoamericano de Alimentos”, en su artículo 180, dice: “Con el nombre de Leche (Lite), sin agregado alguno, se entiende el producto del ordeño regular, completo e interrumpido de la ubre de los animales en buen estado de salud y de nutrición y no fatigados por el trabajo. En ausencia de ulteriores precisiones (o detalles) el nombre – leche-queda reservado al producto del ordeño de la vaca”

2. Naturaleza y composición de la leche.

Según, Revilla, A. (2002), este líquido eminentemente biológico, es una mezcla compleja; ya sea que se considere la naturaleza y diversidad de sus constituyentes químicos o el estado físico de estos. El elemento o cuerpo cualitativamente más importante de esta mezcla, es el agua que en al mismo tiempo la fase dispersan te (parcialmente unida a los coloides). En este cuerpo, algunas sustancias grasas y sustancias asociadas, se encuentran al estado de emulsión; otras al estado de pseudosolución coloidal (proteínas y partes de los fosfatos y citratos de calcio y de magnesio) y, en fin otras al estado de solución verdadera (sales de potasio y de sodio, sustancias nitrogenadas no proteicas, vitamínicas hidrosolubles).

Cuadro. No. 1. Constituyentes de la leche.

Cuerpos	Estado físico	Contenido por 100 ml.
Agua	Parcialmente unida a las miscelas proteicas	87 – 89 gm.
Lípidos	Emulsión	Grasa de 3 – 6 gm. Fosfolípidos 0,03 gm. Esteroles 0,01 gms Caroteno 10 – 80 Vitamina A 75 – 98 Vitamina D 0 – 0,28 Vitamina E 16 – 150 Vitamina K vestigios
Sustancias Nitrogenadas	Dispersión coloidal	Caseína 2,2 – 2,8 g. Albúmina 0,05 – 0,6 g Globulina 0,03 – 0,1g Enzimas
	Solución	N amoniacal 0,2 – 1,2 mg N de los aminoácidos 0,35 mg N ureico 10 mg. N de creatinina y creatina 1,5 mg Ácido ureico 0,7 mg Ácido hipúrico 3 -6 mg Acido orótico 5 – 10 mg Sulfocianuros vestigios
Carbohidratos	Solución	y lactosa 4 – 5 g Glucosa 5 mg Otros azúcares: vestidios
Vitaminas	Solución	Tiamina 29 – 60 Lactoflavina 70 – 250 Piridoxina 20 – 100 Inositol 18 mg Niacina 60 – 170 V Acido ascórbico 1 – 3,5 mg
Gases	Solución	CO ₂ 10 mg. N ₂ 1,5 mg O ₂ 0,75 mg

Fuente: Albonico y Cerutti. Chimica e tecnologia del Batlle, Milano (2000).

3. Edad.

Revilla, A. (2002), dice que el contenido graso tiende a bajar con el número de lactancias; la disminución promedio es del orden de 0,2% durante la vida productiva

entera de la vaca. Se ha notado también una disminución en el contenido de residuo magro.

4. Efecto de la alimentación en la composición de la leche.

Revilla, A. (2002), menciona, a la luz de modernos conocimientos y comprobaciones (bioquímicas, físicas y económicas) se puede afirmar lo siguiente:

- que la prolongada (y casi exclusiva) alimentación verde (pastos) disminuye también sensiblemente, el residuo magro de la leche.
- Las raciones de alimento superiores a los límites de mantenimiento y de máxima producción normal del animal; no se reflejan en un cambio substancial de la composición de la leche y sí sólo puede tener un acumulo de grasa en el cuerpo del animal.
- La sub-alimentación, también fisiológicamente, o sea la que depende de la incompleta asimilación de los alimentos suministrados; tiende a reducir el rendimiento cuantitativo en leche y a disminuir la reserva de grasa en el animal y algunas veces hace bajar el residuo magro.

Según, Revilla, A. (2002), habrá que anotar en cambio, la composición fisiológica y anabólica que se produce a favor de la formación de grasa a partir de los carbohidratos que se transforman en el rumiante en ácido acético y propiónico, antecesores de los ácidos grasos. Sin embargo hace falta un normal desarrollo fermentativo para transformar los glúcidos de la ración alimenticia y también que estos encuentren en estado físico conveniente; pues si está presente una cierta cantidad de celulosa al estado bruto, bajo forma de heno, paja o bagazo por ejemplo, habrá la transformación prevista; en caso contrario podrá sobrevenir fermentaciones anormales, con producción predominantemente de ácido láctico y butírico, con perjuicio de la formación de ácido acético. El título proteico de la ración, casi no influye notablemente en la composición de la leche, por cuanto se han señalado sólo ligeras disminuciones del contenido de ella, al disminuir también la cantidad de proteína en la ración alimenticia. Se ha establecido que la alimentación muy rica en

nitrógeno, no aumenta la cantidad de proteína de la leche; aumenta en cambio la cifra de nitrógeno no-proteico.

En lo que se refiere a los constituyentes minerales se ha estudiado la influencia de la alimentación con respecto al calcio y fósforo de la leche. Parece que estos elementos están en deficiencia cuando baja la producción de leche, pero no la concentración misma de calcio y fosfatos en la leche, como tampoco se ha observado variaciones con dietas particularmente ricas en calcio y fósforo. De esto se puede pensar que, el esqueleto del animal, funciona como un depósito que, según las circunstancias, funciona acumulando o cediendo aquellos constituyentes.

En resumen: se puede decir que la vaca manifiesta notable tendencia producir leche de composición casi constante a pesar de amplias variaciones cualitativas y cuantitativas de su alimentación. En cuanto a los elementos menores de la leche, eso sí depende de los alimentos y, de acuerdo a las investigaciones recientes de Bueviali y otros autores la adición a la dieta, de micro-elementos puede tener favorables resultados sobre la composición de la leche. Así por ejemplo los suplementos en cobalto, cobre y yodo, solo o combinados han provocado aumentos de la cantidad de grasa o proteína, como también de la producción lo mismo que influye en la normalización de la acidez y del poder tampón de la leche.

5. Período de lactancia.

Davis, C. y James, D. (2002), sostiene que recordemos que en primer lugar, que después de producido el parto el animal empieza a producir el calostro; o sea un líquido de aspecto lechoso, de color amarillento y de composición muy diferente a la de la verdadera leche: consistencia viscosa, sabor salado; reacción ácida; densidad entre 1, 040 a 1, 080; de punto de congelación entre 0,608 y 0, 580 °C; más rico en sales minerales que la leche lo mismo que en proteínas (con predominancia de lactoglobulinas) y muy pobre en lactosa; la grasa puede ser más o menos abundante que en la leche verdadera; mientras que los elementos Ca, Mg, P y Cl están en mayor cantidad en la leche y sólo el K lo está en menor proporción. La resistencia al calor

es mucho menor en el calostro, que en la leche; mientras que en cambio, es muy poco sensible a la acción química.

Revilla, A. (2002), expresa que la producción del calostro dura 4 a 5 días máximo. La leche que aparece entonces no ha adquirido, desde luego, todas sus características propias y definidas. Así por ejemplo, el residuo magro, proteínas totales, cenizas, Ca, P, Cl, tienden a disminuir en la primera semana de lactación después permanecen constantes o aumentan poco a poco hasta que al final de la lactancia, se tiene un aumento brusco. En cambio la lactosa disminuye paulatinamente, y la producción cualitativa de la leche sigue un curso o ritmo opuesto al de la grasa y del residuo y alcanza el máximo, aproximadamente en el primer mes y después disminuye. El incremento de la grasa y el residuo magro durante la lactación se produce solamente cuando la vaca está preñada.

6. Los cambios estacionales y la temperatura.

Davis, C. y James, D. (2002), señala que en los países de cuatro estaciones estas manifiestan su influencia, en forma muy visible tanto en el curso de la lactación como en la composición de la leche. En efecto; en invierno (con nieve) aumenta la grasa, el residuo magro, las proteínas y los minerales (Ca y P); los cloruros alcanzan valores mucho más elevados que en verano; la lactosa no presenta un ritmo estacional bien definido. En países como el nuestro en cuyos páramos, a veces, reina una temperatura de 1 – 2 °C. Y en las zonas tropicales se registran temperaturas medias anuales de 24 °C., casi no provocan variaciones de composición. En cambio en climas con temperaturas de 24 o hasta 40 °C., la producción disminuye, así como también el contenido de residuo magro, nitrógeno total y lactosa y aumenta, en cambio, el de la grasa y cloruros.

7. El ordeño.

Para, Bach, A. (2004), el número, forma e intervalo de los ordeños, influye netamente, sobre el rendimiento diario de la leche y sobre su contenido graso. La cantidad de grasa aumenta, hasta el 10 % durante el curso del ordeño; un ordeño incompleto, equivale a un descremado parcial. Prolongando el intervalo entre dos ordeños, aumenta la producción; pero disminuye la cifra de grasa.

H. PROPIEDADES ORGANOLEPTICAS DE LA LECHE.

1. Color.

Revilla, A. (2002), señala que la leche es, generalmente, blanca – opalescente. La opacidad se debe a la difusión de la luz sobre las partículas coloidales. El tono tiende hacia el amarillo en las leches fuertemente ricas en grasas y, sobre todo, si están presentes muchos carotenos.

Por descremado o aguado, el color tiende al blanco – azulino. La leche encierra varios pigmentos amarillo – verdoso (flavinas), contenidos en el suero al que se comunican su color característico. Pueden también presentar coloraciones anormales, por diversos motivos: así, por ejemplo, hay leches rosadas o rojas (procedentes de animales con mastitis), o por desarrollo de micro – organismos infectantes, como por ejemplo el *Serratia marcescens*, la *sarcina Aurántica*, el *Bacterium erytrogenes* y algunas *Rodotorulas*, que imparten color rosado, más o menos intenso; hay leches amarillas infectadas por *Micrococcus luteus*, *M. flavus*, *sarcina lútea*. *S. flava*; leches azul-verdosas por la presencia de *Pseudomonas aeruginosa* y *pseudomonas fluorescens*.

2. Olor.

Para, Revilla, A. (2002), la leche recién ordeñada, presenta un ligero color aromático (a veces a hierba o flores) que desaparecen rápidamente. En cambio,

absorbe, muy fácilmente, olores extraños con mayor o menor intensidad sobre la grasa disuelta en la misma leche. No es raro encontrar leches con olor a acetona y provenientes de vacas, afectadas justamente, por cetosis.

Cuando la leche se acidifica espontáneamente, desprende un olor ácido, por haberse formado ácido láctico y otros productos secundarios; se vuelve nauseabundo, cuando avanza la descomposición, con putrefacción sobre la parte proteica de la leche. Entonces hay formación y desprendimiento de NH_3 , indol, escatol, aminos, hidrógeno sulfurado, etc. Algunos olores pueden desarrollarse por exposición a la luz solar. Entonces se dice que tiene “olor de sol” o “a sol” y se debe a una reacción fotoquímica entre la riboflavina y la metionina, con producción de 3-mercapto-metil-propionaldehído. Esto explicaría las ventajas de usar frascos de color caramelo, para el envase de leche que se supone, va a estar muy expuesta a la luz y por largo tiempo, toda vez que, en el curso del fenómeno, intervienen la intensidad de la luz y la duración de la exposición.

Por último es bastante complejo se presenta con mayor frecuencia, en las leches tratadas (conservadas en frigoríficos, calentadas, etc.).

3. Sabor.

Revilla, A. (2002), ordinariamente, el sabor de la leche es dulce, debido a la lactosa, aun cuando el sabor propio de ésta se encuentra disminuido por la presencia de la caseína. Se puede presentar, también, sabores anormales, provenientes de distintos alimentos (pastos ensilados, ajos, crucíferas, etc.). Otras veces podrá encontrarse leches netamente saladas, provenientes de vacas con mastitis, afección que, como hemos visto, hace subir notablemente, la cifra de cloruros. Si las leches han sufrido algún tratamiento industrial, presentarán “sabor a cocido”, “sabor oxidado”, “sabor oleoso”.

I. PROPIEDADES FISICO – QUÍMICAS DE LA LECHE.

Para, Cuéller, A. (2001), las propiedades físico-químicas y químicas de la leche, son el resultado de las caracteres y propiedades de los distintos cuerpos que la componen y del diferente estado físico, en que en ella, se encuentran presentes esos mismos cuerpos.

2. El pH.

Revilla, A. (2002), expresa que se puede considerar a la leche como un líquido tamponado y cuyo pH oscila entre 6,5 – 6,7. Cuando el índice alcanza valores superiores, se puede pensar en que ha habido una infección de carácter mastítico, o de leches, fisiológicamente, “hipo - ácidas”. En cambio leches con pH inferior a 6,5 pueden revelar presencia de calostro o que en ella, ya se han producido fermentaciones bacterianas (láctica especialmente). El pH juega un importante papel en la estabilidad de la caseína y presenta la acidez actual.

J. FISIOLÓGÍA DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y CONSUMO DE ALIMENTO EN RELACIÓN CON LA CALIDAD DE ALIMENTO.

Bach, A. (2004), indica que al comienzo de la lactancia la capacidad de consumo de las vacas lecheras se halla particularmente limitada y sólo hacia el segundo tercio de la lactancia alcanza niveles de consumo máximos.

Ello significa que el momento de mayor producción y por lo tanto de mayores requerimientos no coincide con el momento en que el animal puede consumir más. **‘la importancia de la calidad del alimento aparece con toda claridad’.**

K. EFICIENCIA DE CONVERSION.

Amaral-Phillips (2005), sostiene que la eficiencia es la relación entre producto e insumo. El objetivo de una alta eficiencia, es decir lograr la mayor cantidad de

producto con la menor cantidad posible de insumos. En la vaca lechera consideramos al alimento como insumo, la leche o grasa será el producto.

L. AVANCES EN NUTRICIÓN DE GANADO.

1. Calidad Nutricional.

Chapa, M., y Col (2001), manifiestan que los principales componentes de los alimentos son los carbohidratos, las grasas, la proteína bruta, los minerales y las vitaminas. El animal ingiere el alimento y, en el curso del proceso digestivo, absorbe nutrientes específicos aportados por la amplia gama de constituyentes de la dieta, como aminoácidos a partir de la proteína, monosacáridos como la glucosa a partir del almidón, ácidos grasos a partir de las grasas y otros más. El término “nutriente” se refiere a elementos o compuestos específicos aportados o derivados de la ración y absorbidos del tracto digestivo que pasan a la sangre y, con ella conllevados a los tejidos corporales, para subvenir los procesos fisiológicos. Se debe prestar atención, al definir que en un nutriente, ya que por ejemplo, es corriente referirse a la proteína existente en el alimento como un nutriente, aunque en realidad no es utilizada en esta forma por el animal. Son los productos de la digestión, los aminoácidos, los que son absorbidos, y por lo tanto, ellos son los nutrientes.

2. Concentrados

Aporta nutrientes no proporcionados por los forrajes; los programas de alimentación del ganado lechero se basa en la máxima utilización de los forrajes. Gilles Tran y Suavant D. (2004).

Sanchez, R. (2003), los concentrados son todos los alimentos incluidos en la ración que proveen energía y se dan como suplemento del forraje verde, heno o ensilaje.

2.1. Su uso depende de:

La calidad del forraje, el precio del forraje, precio y calidad del concentrado, precio de la leche, aptitud para producir leche. La aptitud de producir se determina en base a: - los registros de producción, - la etapa de lactancia. (Revelo, F. 2001)

2.2. Cantidad de concentrado a dar.

La regla de alimentador próspero es aumentar los concentrados siempre que la vaca responda produciendo más leche con beneficio económico. Un indicador del beneficio de uso común es la relación de precio de leche – alimento o sea la cantidad de Kg. De concentrado de igual valor que 1 kg. De leche.

Cuando el precio de la leche es igual al del concentrado, se necesitan vacas que produzcan más de 16 kilos de leche para ser costeable los 400 gramos de concentrado por kilo de leche producida.

$$\frac{\text{Precio por kilo de leche}}{\text{Producción diaria kg. De leche al 4\%}} = \frac{\text{Precio por kg. De concentrado}}{\text{Precio por kg. De concentrado}}$$

Tabla No. 1. Factores para el cálculo de cantidad de concentrado a dar a vacas lecheras.

Kg. producidos	Relación precio de leche / precio concentrado			
	0.88	1.03	1.18	1.32
	GRAMOS DE CONCENTRADO A DAR / DIA			
4.5	240	260	270	280
9.0	310	330	340	370
11.4	330	360	370	390
13.6	360	380	400	420
16.0	390	410	430	450
18.0	410	440	460	480
23.0	460	490	510	530

Fuente: Tabla del NRC 2001

Ejemplo: si la relación precio de leche sobre precio de concentrados es de 1.32 con niveles sólo de 11 kilos es costeable alimentar a razón de 400 gramos por kilo de leche.

Donde el costo de los concentrados es alto respecto al valor de la leche, hay que mejorar la alimentación a base de forraje de alta calidad
 Cuando el precio del concentrado es muy caro respecto al de la leche, máximo beneficio administrando menos cantidad de concentrado.

No es práctico mezclas para vacas en particular, una sola fórmula sirve, hatos muy grandes un pequeño número de fórmulas. La fórmula depende de la calidad de forraje. Es recomendable mezclar los minerales con los concentrados. En cuanto a la cantidad a dar, no es crucial para una buena marcha de la explotación un alto grado de precisión.

2.3. Factores que afectan las necesidades de concentrados.

- Calidad del forraje
- Grasa de la leche
- Nivel de producción
- Necesidades adicionales para el crecimiento
- Precio de la leche, forraje, concentrado

3. Minerales y vitaminas.

Sanchez, R. (2003), las necesidades de la vaca para minerales. Para mantenimiento necesita 30 a 50 gr de calcio y 10 a 30 gr de fósforo cada día. Cada kilo de leche requiere aproximadamente 3 gr. De calcio y 2 gr de fósforo. Cuando una ración se base en forraje de calidad alta o media, pueden requerir una Suplementación de mineral (por ejemplo fosfato monosódico⁹ en el rango de 0 a 150 gr/vaca/día. Sin embargo con forraje de baja calidad o ensilaje de maíz es necesario suplementar tanto calcio como fósforo, en el rango de 50 – 200 gr/vaca/día.

Revelo, F. (2001), menciona que los principales minerales requeridos son el calcio, fósforo, yodo. Después de la sal, las vacas lecheras de todas las edades y todas las etapas de producción tienen más a sufrir carencia de fósforo en sus alimentos que cualquier otra carencia.

3.1. Proteína.

La proteína es esencial para el crecimiento, reconstrucción de los tejidos, producción de leche y desarrollo del ternero en gestación. La cantidad de proteína depende del tipo y calidad del forraje; una vaca que produce 20 kg. De leche, diariamente debe formar casi 1 kg. De proteína para esa producción de leche.

La mayoría de los forrajes contienen menos de 11% de proteínas, con excepción de las leguminosas como tréboles y alfalfa. Los pastos mejorados tienen un promedio entre 14 y 20% de proteína. Las tortas de oleaginosas, como la soja, son

ricos en proteína y tienen más del 40% de proteína cruda. Igual que la harina de pescado que contiene 60% de PC. Las anteriores son caras se puede usar NNP como la Urea. Debe tenerse en cuenta que para su utilización es necesario un adecuado suministro de almidones o melaza, un período de acostumbramiento no menor de 15 días con un incremento paulatino de la cantidad de urea.

La utilización de la proteína puede estar limitada por una baja cantidad de energía en la dieta, en otras palabras las vacas de alta producción requieren más de 14% de proteína para digerir la energía.

Las raciones con un contenido excesivo de proteína y bajas en carbohidratos, perturban el metabolismo energético y el hígado sufre sobrecarga como consecuencia de un aumento en la síntesis de urea.

En general al comienzo de la lactancia las vacas requieren raciones con 16% de proteína cruda y después de la octava semana, el nivel de proteína cruda puede bajarse al 13,5%. No es económico suministrar un nivel de 17% de proteína. La concentración de proteína cruda en la dieta de vacas multíparas puede ser reducida de 17 a 13,5% después de la octava semana posparto (dos meses). Efectos del exceso de proteínas: mayor costo de la alimentación.

M. PERFIL METABÓLICO.

1. Urea en la leche.

Bach, A. (2004), establece que si se usa el nivel de urea en leche como indicador de la calidad de la nutrición proteica del animal, debe tenerse en cuenta que las primíparas suelen presentar concentraciones de urea inferiores a los animales adultos.

2. Efecto del número ordinal de parto sobre la concentración de urea

El efecto del número ordinal del parto se puede observar donde las vacas de primer parto muestran menores ($p < 0,05$) niveles de urea que vacas de dos o más partos. Esta diferencia es de interés considerando que en su cálculo participan todas las observaciones, eliminando el modelo los efectos de los otros factores considerados en el estudio.

Cuadro No. 2. Efecto del número ordinal de parto, estación del parto, contenido de proteína láctea, nivel de producción y recuento de células somáticas (RCS) sobre la concentración de urea en leche.

	UREA (mg 100 ml)	Desviación estándar
Número ordinal de parto		
Vaca 1er parto	29,07 a	0,6387
Vaca 2do parto o más	33,35 b	0,4003
Estación del parto		
Primavera	33,24 a	0,6631
Verano	30,76 b	0,7651
Otoño	29,86 b	0,6577
Invierno	30,97 b	0,6472
Nivel de proteína (%)		
< 3,2	32,87 a	0,4901
> 3,2	29,54 b	0,5105
Nivel producción de leche (L d ⁻¹)		
0,15	35,47 a	0,7568
15 – 25	31,43 b	0,5042
> 25	26,73 c	0,6216
RCS (mi ⁻¹ x 1000)		
100	29,32 a	0,5411
100.400	31,87 b	0,6081
> 400	32,43 b	0,7865

Fuente: Bach (2004)

Letras diferentes indican diferencias ($< 0,05$) según la prueba de Student-Newman – Kewls.

Para, Yamandú, M. Acosta, M. Inés Delucchi, Magela Olivera y Cecilia Dieste. (2005). La alimentación es el principal responsable del contenido de urea en leche. El contenido total de proteína en dieta, combinado con bajas concentraciones de energía son los responsable principales del contenido de urea en leche. En menor medida el contenido de proteínas en leche y el rendimiento medio diario de grasa láctea resultaron en los componentes de mejor asociación con urea en leche. Una interesante ventaja del modelo estadístico obtenido fue que las variables utilizadas son todas de fácil cuantificación, por lo tanto si se lo utiliza correctamente, el valor de MUN sería una herramienta útil para el productor a los efectos de poder mejorar su manejo nutricional, lo que le permitiría al productor mejorar la eficiencia en la alimentación, evitando excesos, deficiencias o desbalances. La determinación de MUN de manera rutinaria, podría ser útil para los productores, ya que sería una forma de monitorear adecuadamente la proteína ofrecida en dieta, para optimizar la utilización de N con respecto a la producción de leche y de esta forma disminuir las emisiones de N en el ambiente. No está claro como el MUN afecta a la industrialización de los productos lácteos, aunque podría ser útil para estimar las emisiones de N al ambiente, el cual tiene un impacto negativo y son onerosas de mitigar.

N. DETERMINACIÓN DEL NITRÓGENO UREICO EN LA LECHE.

Deiros, J y Col. (2004), sostienen que hasta hace poco el contenido total de proteínas en los alimentos se determinaba a partir del contenido de nitrógeno orgánico determinado por el método Kendal.

1. Método de KENDAL

Horwitz, W. y Latimer, G. (2007), manifiestan que el método Kendal aun sigue siendo la técnica más confiable para la determinación del nitrógeno orgánico. En consecuencia, se incluye en métodos oficiales y reglamentarios y está aprobado por organizaciones internacionales; más aún, los resultados obtenidos se usan para calibrar métodos físicos y automáticos. Este método se basa en la combustión en húmedo de la muestra por calentamiento con ácido sulfúrico concentrado en presencia de catalizadores metálicos y de otro tipo para reducir el nitrógeno orgánico de la muestra hasta amoniaco, el cual queda en solución en forma de sulfato de amonio. El digerido, una vez alcalinizado, se destila directamente o por arrastre con vapor para desprender el amoniaco, el cual es atrapado y luego se titula.

Se emplea diversos catalizadores. El mercurio, como óxido mercúrico es el más eficaz, junto con el selenio, que casi tiene la misma eficacia; pero ambos tienen propiedades tóxicas y plantean problemas para desecharlos. Más aún, el mercurio forma complejos con el amoniaco en el digestor, que requieren la adición de tiosulfato de sodio para romperlos y desprender el amoniaco. Recomienda una mezcla de sulfato de cobre (II) y dióxido de titanio y en un estudio exhaustivo en el que participan 22 laboratorios, Hutjens, M. (2001) reportó resultados comparables en alimentos para animales al usar óxido mercúrico sulfato de cobre.

También se ha logrado reducir el tiempo de digestión mediante la adición de sulfato de sodio o de potasio, los cuales elevan la temperatura de digestión. Los catalizadores metabólicos se encuentran disponibles en la forma conveniente de tabletas en una mezcla a base de sulfato de potasio. Horwitz, W. y col (2007). Reportan que la adición de peróxido de hidrógeno acelera en forma importante la digestión y reduce la formación de espuma. Hutjens, M. (2001), ha demostrado que se puede lograr una digestión satisfactoria en presencia de peróxido de hidrógeno sin usar catalizadores. Tradicionalmente el amoniaco liberado del digerido alcalinizado se destila y recolecta en una cantidad estándar de ácido diluido que, como última etapa, se titula con álcali estándar para dar el contenido de nitrógeno orgánico de la

muestra. En la actualidad, es más común destilar y recolectar el amoníaco en una solución de ácido bórico al 4% y titularlo en forma directa con una solución estándar de ácido sulfúrico.

2. Otros métodos para determinación de nitrógeno.

Meléndez, P. y Col. (2000), señalan que el contenido de proteínas en los alimentos a partir de la determinación de nitrógeno elemental usando instrumentos modernos basados en el principio de dumas, como el analizador automático de nitrógeno de Carlo Erba. En este instrumento, los constituyentes de la muestra que contienen nitrógeno se queman a altas temperaturas en presencia de oxígeno y helio, con lo cual se obtienen óxidos de nitrógeno que luego se reducen con cobre a nitrógeno gaseoso, el cual se mide por cromatografía de gas sólido. En el instrumento ante, el óxido nítrico reacciona con el ozono y la quimioluminiscencia así formada, se mide con un tubo fotomultiplicador. Estos instrumentos parecen ser de una utilidad limitada para el análisis de alimentos, debido a que sólo manejan cantidades de muestra a nivel de miligramos. La mayoría de alimentos son heterogéneos, y por tanto, es difícil preparar muestras representativas muy pequeñas.

3. Factores de conversión de nitrógeno a proteína cruda

La determinación de nitrógeno total por el método normal de Kendal no incluye el nitrógeno inorgánico de, por ejemplo, nitritos y nitratos. Sin embargo, los métodos radioquímicas y de análisis elemental detectan y miden el nitrógeno en todas sus formas de combinación. El contenido de nitrógeno no proteínico es alto en ciertos alimentos (pescado, frutas y verduras), pero los factores comúnmente usados para convertir nitrógeno en proteína cruda se basan en el contenido promedio de nitrógeno de las proteínas encontradas en alimentos particulares Roca, F. y Col. (2008).

Cuadro. No. 3. Factores recomendados por la FAO/OMS (2001).

Alimentos	Valores
Arroz	5.95
Cebada, avena, centeno	5.83
Maíz	6.25
Soya	5.71
Leche y Derivados	6.38
Gelatina y colágenos	5.55
Todos los otros alimentos	6.25

Fuente. FAO/OMS (2001).

Ñ. ALIMENTACIÓN DE GANADO DE LECHE

1. Perfil metabólico.

El monitoreo nutricional es un conjunto de procedimientos y herramientas que permiten establecer el estado nutricional de una población animal e identificar las posibles causas de desbalances nutricionales y errores en la alimentación, así como orientar la toma de decisiones acerca de los correctivos a implementar cuando se detectan problemas (Correa, 2002).

La utilidad que se pueda obtener de cada una de estas herramientas depende básicamente, del conocimiento que se tenga de sus fundamentos, de la recopilación y manejo de la información pertinente, de la selección adecuada de la muestra poblacional a evaluar, del tipo de análisis que se lleve a cabo, de su interpretación y de la posibilidad de poner en marcha los correctivos que se deriven del estudio.

1.1. Herramientas para el monitoreo nutricional y alimenticio en el hato adulto.

Entre las herramientas que se destacan para el monitoreo nutricional y alimentación en el hato de animales adultos están: registros de producción de leche,

determinación de la concentración de componentes de la leche, grado de consistencia de las heces, estimación del balance nutricional del hato en estudio, estimación del grado de condición corporal de los animales, determinación de metabolitos en sangre, indicadores metabólicos en orina.

Cada una de estas herramientas suministra información sobre diferentes aspectos del estado nutricional y metabólico de los animales de tal manera que el análisis de las posibles relaciones existentes entre la información aportada por cada una de estas determinaciones, permitirá una evaluación más adecuada que su análisis independiente y aislado. De esta manera, el manejo que se haga de la información y el análisis estadístico de la misma, se constituyen en piezas claves para el diagnóstico del estado nutricional del hato.

Otras herramientas han sido propuestas para estos propósitos. Así, para Correa, J. (2002), la determinación de la manera como se distribuye el tamaño de las partículas de los forrajes es una información que podría explicar, bajo ciertas circunstancias, la aparición de problemas digestivos, productivos y de composición de la leche. La utilización de esta herramienta se reduce, sin embargo, a aquellos sistemas de alimentación en los que es necesario cortar, trozar o picar el pasto y demás forrajes antes de suministrarlos a los animales ya sea por que se ensilen o se den frescos y hagan parte de un porcentaje importante de la ración consumida diariamente por los animales. Dado que este tipo de sistemas de utilización de pastos y forrajes no es común en nuestro medio

1.2. Análisis de los registros de producción de leche.

El examen minucioso de los registro de producción de leche tanto individual como del grupo de vacas en ordeño puede suministrar información valiosa sobre la presentación de problemas en el hato, del momento en el que estos comenzaron y sus posibles causas. La cantidad total de leche producida por el hato debe ser el primer punto a evaluar para establecer que tan adecuado es el programa de alimentación que se ha establecido. Cuando el programa de alimentación y manejo es adecuado, existe

poca variación en los pesajes de leche de cada ordeño. Así, si la producción decrece 3% o más de un ordeño al siguiente, es necesario examinar la existencia de posibles cambios en la calidad de los forrajes que se suministran a los animales. Al inicio de la lactancia, sin embargo, se puede esperar que la variación en la producción de leche sea mayor que en etapas más avanzadas de la lactancia (González R. y Col 2008).

Esta variación es explicada como el resultado de la respuesta individual a los cambios metabólicos que se suceden durante el posparto temprano y que afectan principalmente al consumo de materia seca.

La ausencia de una curva de lactancia que muestre un pico al inicio, es característico de animales sometidos a un balance energético negativo y a un bajo contenido de reservas corporales al momento del parto.

2. Determinación de la concentración de componentes de la leche.

Algunas de las consecuencias de la acidosis ruminal tienen que ver con la disminución en la producción de leche, en el contenido de grasa y en la relación grasa: proteína en la leche (Correa, J. 2002). Afirma, además, que cuando el contenido de grasa en la leche alcanza niveles tan bajos como 2,8 % o menos, la acidosis ruminal normalmente se acompaña de laminitas

Tabla No. 2. Parámetros productivos y metabólicos. Tomado de Montoya y Pino (2002). Efecto en el suministro de papa fresca durante el pastoreo a vacas lactantes sobre algunos

	Cantidad de papa por tratamiento (Kg/vaca/día)		
	0,00	6,00	12,00
Prod., i/v/d	15,82b	17,32 ^a	17,05 ^a
Grasa, %	2,85	2,76	2,78
PC, %	3,06	3,30	3,10
Grasa / PC	0,93	0,88	0,90
NUL, mg/dl	19,12 ^a	16,98ab	15,12b
Grasa, gr./v/d	451,79	476,56	472,48
PC., gr./v/d	482,00b	543,98 ^a	528,75 ^a
NUL, gr./v/d	3,05 ^a	2,97ab	2,56b
Pverdad, gr./v/d	475,89b	538,05 ^a	523,62 ^a
NNP, gr./v/d	6,11	5,93	5,12

Fuente: Montoya y pinto (2002)

Por otro lado, Pambu-Gollah, R., P.B. Cronjé and N.H. Casey (2000), han reportado cambios en la composición del N en la leche de vacas con acidosis ruminal. Luego de 24 horas de haberse presentado acidosis aguda por el suministro de sucrosa, se encontró que la concentración de N, caseína, proteínas del suero, y NNP se incrementaron en la leche. Esto de alguna manera estaría contribuyendo a la explicación de la relación inversa entre grasa y proteína hallada por Montoya y Pino (2002).

3. Estimación del grado de condición corporal.

Un cuidadoso manejo de la energía en ganado lechero es crucial para un comportamiento productivo y reproductivo eficiente. Fallas en cuanto al manejo energético en vacas lactantes son comúnmente observadas y se constituyen en las principales causas de disminución en la producción y en el desempeño reproductivo

de los hatos. La estimación del Grado de Condición Corporal se ha constituido en una herramienta para monitorear las reservas energéticas de los animales no obstante tratarse de una apreciación subjetiva (Correa, J. 2002).

4. Urea.

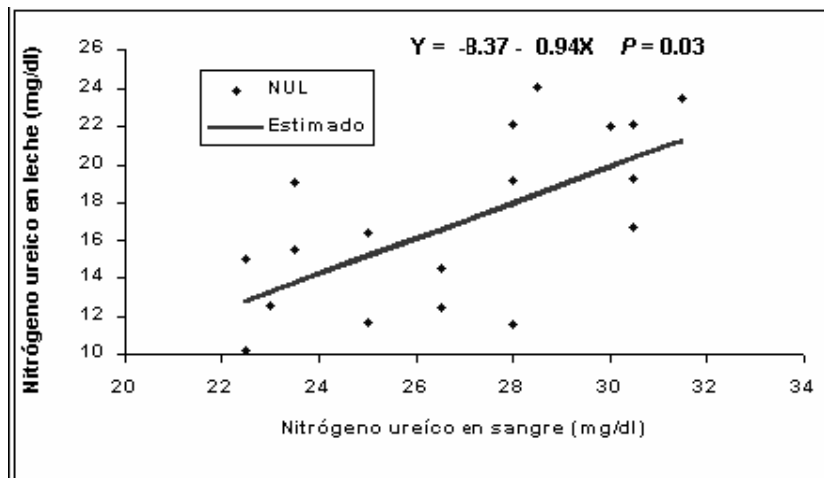
Hall, B. (2007), dice que los niveles de nitrógeno ureico en sangre (NUS) o en leche (NUL) indican cómo está siendo utilizada la proteína cruda proveniente del alimento. Altos niveles de urea (>16 mg/dl) indican una sobrealimentación de proteína o una relación entre la energía de los carbohidratos y la proteína. Bajos niveles (<12 mg/dl) indican una subalimentación de proteína total o una inadecuada relación proteína a energía tanto a nivel ruminal como a nivel tisular.

Los efectos negativos que generan los altos contenidos de NUL o NUS sobre los parámetros reproductivos han sido ampliamente reportados (Ferguson y Chalupa, 1989; Larson *et al*, 1997; Meléndez *et al*, 2000) y revisados (Butler, 1998; O'Callaghan y Boland, 1999), llegándose a establecer una concentración límite de NUS o NUL más allá de la cual las probabilidades de que se reduzcan las tasas de concepción se incrementan. Así, para algunos autores este umbral estaría en 19 mg/dl de NUL (Butler *et al*, 1996; Elrod y Butler, 1993; Ferguson *et al*, 1993) e indistintamente se menciona este mismo valor umbral para NUS (Hammond y Chase, 1996; Butler *et al*, 1996). Las concentraciones de NUS, sin embargo, usualmente son más altas que las de NUL no obstante que se acepte que la urea sea una molécula pequeña y neutra que puede difundir rápidamente en varios tejidos (Khon *et al*, 2002).

Así, los datos reportados por Broderick (1995) muestran que el NUS es al menos siete unidades más alto que el NUL a altas concentraciones de NUS, tendencia que también es mostrada en el trabajo de Broderick y Clayton (1997). Entre tanto Montoya y Pino (2002) encontraron que estas diferencias fueron muy marcadas aún a bajas concentraciones de NUS aunque también se incrementaban con altas

concentraciones de NUS hasta hallar valores 10 unidades superiores entre el NUS con relación al NUL (grafico 1).

Gráfico No 1. Relación entre la concentración del nitrógeno ureico en sangre con el nitrógeno ureico en leche. Tomado de Montoya y Pino (2002).



Fuente: Montoya y Pino (2002)

Estos datos muestran que aparentemente la difusión de las moléculas de urea entre los tejidos no se realiza de manera homogénea y que ésta se reduce al incrementarse su concentración en la sangre. Esto podría generar confusión al momento de emplear estos valores como punto de referencia para la toma de decisiones en cuanto al manejo nutricional y alimenticio del hato más aún si se considera que esta información fue reportada a partir de los análisis llevados a cabo en laboratorios norteamericanos de referencia con analizadores que presentaban un problema de estimación que solo fue descubierto en septiembre del 2000 (Kohn *et al*, 2002) y que luego de la corrección presentaron valores más bajos. Esto ha generado conflictos entre investigadores y la necesidad de replantear los valores de NUL y NUS que se deberán tomar como referencia para la toma de decisiones (Kohn *et al*, 2002).

5. Consideraciones importantes

Acedo, J. - Rico G. (2004), presentan las siguientes consideraciones:

a.- El exceso de N en la ración provoca que a nivel ruminal haya una acumulación de NH_3 que se absorbe, siendo el hígado el encargado de transformarlo en urea. Si a nivel intestinal la absorción de AA supera las necesidades para las distintas funciones que los requieren, los AA también se metabolizan a urea en hígado.

b.- La urea es un compuesto soluble con una gran capacidad de difusión por todas las soluciones acuosas del organismo. Esto hace que exista una alta correlación entre los niveles encontrados en sangre, leche y contenido ruminal.

c.- Elevadas concentraciones de urea tienden a reducir la concentración de progesterona en sangre así como a producir alteraciones del pH vaginal, reducir la viabilidad de espermatozoides y óvulos y la viabilidad del embrión.

d.- El organismo precisa liberarse del exceso de N vía urea y esto supone un coste energético que en fases críticas, como el inicio de lactación, puede agudizar la situación de balance energético negativo.

e.- La formación de urea en el hígado a partir de NH_3 (ureogénesis) es un mecanismo que compite en ese órgano con el de la formación de glucosa (gluconeogénesis). Debido a que por esta vía es como el animal consigue glucosa para sus necesidades de mantenimiento y producción de leche, el exceso de N vuelve a ser un problema potencial.

6. Consecuencias.

Los niveles de urea en sangre y leche se han intentado relacionar con el nivel reproductivo del ganado así como con el equilibrio de su alimentación. Existe un gran número de trabajos de investigación intentado asociar estos conceptos y, a su vez

demostrar que el control de estos parámetros (análisis de urea en leche) puede servir para predecir el status reproductivo del animal ó del rebaño, así como para evaluar el equilibrio proteico a nivel nutricional que se esté empleando. "La monitorización vía el control de urea en leche ó sangre de la reproducción y alimentación" es una línea de trabajo todavía hoy en auge pero con grandes interrogantes por despejar. Los trabajos actuales todavía muestran muchas dudas por despejar.

En el Cuadro 3. Se recogen datos que Correa, J. (2002) de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Encontraron en un ensayo para ver la repetibilidad de los valores de urea en leche. Este mismo grupo de investigadores en otro ensayo observaron que los niveles de urea en leche (NUL) eran más altos en vacas de 3ª y 4ª lactación y más bajos en las más viejas. No se encontró consistencia entre NUL y la riqueza en componentes de la leche.

Cuadro N o. 4. Niveles de urea en leche (mg/dl)

	RANGO	
	MINIMO	MAXIMO
Mismo animal, n° ordeño y día	15,3	18,7
Mismo animal y día, distinto ordeño	13,3	20,7
Mismo animal y ordeño, distinto día	12,8	21,2

Fuente: Correa, J. (2002)

Ferguson, D. (2000), encontraron un resultado sorprendente, la variabilidad de NUL entre 4 rebaños distintos era menor que la encontrada entre producción y calidad de leche (Cuadro 5).

Cuadro No. 5. Niveles de producción, calidad de leche y urea en leche en cuatro explotaciones.

	RANGO			
	A	B	C	D
No de muestras	466	1943	2472	1330
Leche (Kg)	32,3	29,4	27,6	28,7
Grasa (%)	3,45	3,87	3,58	3,63
Proteína (%)	3,25	3,15	3,15	3,14
Lactosa (%)	4,74	4,81	4,71	4,68
NUL (mg/dl)	13,9	13,6	13,4	13,8

Fuente: Correa, J. (2002)

A la vista de estos resultados parece difícil poder monitorizar la nutrición a partir del parámetro constante. Higgins y Steve Berry del servicio de Extensión de la Universidad de California (Davis) han presentado recientemente un trabajo de análisis individual de NUL sobre una muestra de 16.000 animales en 23 rebaños distintos. Los resultados más significativos se recogen en los cuadros 10, 11 y 12.

* Valor media de NUL (mg/dl)= 16,25

* Desv. standard de NUL (mg/dl)= 3,83

* Rango de variación (mg/dl)= 11,9-19,3

Cuadro No. 6. Niveles de urea en leche (NUL) según nivel de producción.

LOTE (kg leche/día)	NUL (mg/dl)
> 45	17,0
35-45	16,3
25-34	16,2
18-24	15,9

Fuente: Correa, J. (2002)

Cuadro No. 7. Niveles de urea en leche (NUL) según días de lactación.

Días	NUL (mg/dl)
< 30	14,8
31-90	15,5
91-150	16,0
>151	16,8

Fuente: Correa, J. (2002)

Cuadro No. 8. Niveles de urea en leche (NUL) asociado a número de inseminaciones

Nº de inseminaciones	NUL (mg/dl)
4,10	>30
2,82	20-29
2,67	15-19

Fuente: Correa, J. (2002)

7. Conclusiones

Hacen falta muchos más trabajos de investigación para que la consistencia de los datos permita que el NUL pueda servir para monitorizar la nutrición proteica y la reproducción.

8. Aminoácidos y suplementos proteicos de baja degradabilidad

Al igual que se exponía en el capítulo de nutrición energética, la necesidad de desarrollar modelos ruminales que sirvan para definir mejor necesidades y aportes son necesarios para los aminoácidos.

Se puede decir sin lugar a dudas que la gran asignatura pendiente en rumiantes de leche es la de poder llegar a definir el concepto de proteína ideal igual que se ha

hecho en monogástricos. Rulquin y sus colaboradores del INRA son el grupo de trabajo que posiblemente haya hecho una de las mayores contribuciones a este campo, pero se precisan más aportaciones para unificar criterios y sacar conclusiones. Los grandes productores de AA sintéticos parecen estar financiando gran parte de estas investigaciones y es fácil entender por qué.

El objetivo en el futuro cercano es llegar a definir las necesidades en aminoácidos esenciales y poder formular las raciones para cubrirlas con el mínimo de N posible (polución, reproducción, etc.) y ahí lógicamente los aminoácidos sintéticos tendrán un papel importante que jugar. Hoy día el coste de la proteína supone más de un tercio del total de la ración y este nutriente es de total trascendencia en el rendimiento de producción de leche.

El actual sistema NRC-00 al igual que ocurría para la energía está ya desfasado, pues en estos últimos 10 años se han publicado infinidad de nuevos trabajos con aportaciones de gran interés. Los nuevos sistemas basados en sistemas dinámicos deberán:

- Diferenciar la digestibilidad de la proteína a nivel intestinal (el actual NRC no lo hace).
- Considerar el aporte real de AA.
- Poder predecir la producción de proteína microbiana a partir de la materia orgánica fermentable.

En definitiva, se precisa definir un nuevo modelo que, siendo preciso, evite ser muy complicado, pues si no, no será operativo a nivel de campo que es donde más se emplea. El nuevo sistema deberá contemplar de manera ligada proteína y energía, pues es inconsistente hablar de estos dos nutrientes por separado.

9. Aminoácidos.

Para, Meléndez, P. y Col. (2000), sería interminable intentar sintetizar todo lo que se ha publicado, pero sí pueden destacarse una serie de ideas clave sobre aminoácidos.

- a.- La metionina parece ser el AA limitante para la producción de leche, aunque hay trabajos que demuestran que la leucina ó histidina también lo son en ocasiones.
- b.- La cistina no parece ayudar a cubrir el requerimiento de metionina como sucede en monogástricos.
- c.- La histidina parece ser el AA limitante cuando el forraje de la ración es ensilado de hierba
- d.- La metionina, además de ser el primer AA limitante, hay investigadores que empiezan a sugerir que puede tener un papel estimulante de la producción de leche
- e.- La lisina suele ser el segundo AA limitante, pero no en todas las situaciones.
- f.- Existen formas comerciales de aminoácidos protegidos con probada efectividad de protección. La inconsistencia de resultados que de su uso se obtiene depende de las circunstancias de empleo.

10. Suplementos proteicos de baja degradabilidad

Acedo, J. (2004), la investigación sobre la efectividad de su empleo se ha llevado a cabo más por la escuela americana. Esto puede quizá deberse a que el NRC 00 ya daba una estimación de necesidades de proteína degradable e indegradable para diferentes situaciones productivas, estando el ratio en 65-35 aproximadamente.

Ha habido un esfuerzo importante en conocer el valor de indegradabilidad de muchas materias primas con objeto de asegurar los aportes de ese nivel de requerimiento.

Personalmente estimo que el valor de 35% de proteína no degradable como requerimiento, en muchas ocasiones es bajo, a tenor de los niveles de respuesta que se han encontrado cuando se ha elevado su nivel. Hay trabajos en esta línea en fases

disparos como: inicio de la lactación, secado y recría. Normalmente, las fuentes analizadas han sido:

- Harinas animales: sangre, pescado, carne, plumas
- Productos vegetales: gluten 60, cebadilla de cerveza, semillas oleaginosas
- Cereales tratados: sorgo, maíz, trigo, cebada.

El gran déficit que se observa en este sistema es que no siempre se consideran las diferencias de digestibilidad a nivel intestinal de los diferentes suplementos (que evidentemente son muy distintas).

A su vez suele haber una gran variación dentro de cada materia prima, posiblemente porque todas ellas derivan de procesos donde interviene la temperatura, y las variaciones de calor influyen en la coagulación de las proteínas.

Se precisan nuevas líneas de investigación que definan mejor estas variables y permitan predecir mejor el grado de respuesta.

O. RESULTADOS DE INVESTIGACIONES.

Otros investigadores, en cambio, habrían hallado incrementos significativos del NH₃, directamente proporcionales al aumento de las proteínas dietarias. Al final, las concentraciones séricas de urea fueron de 0,21 g/l (tratamiento cero), 0,30 g/l (bajo), 0,32 g/l (medio) y 0,43 g/l (alto), resultando estadísticamente diferentes ($p < 0,05$) entre los grupos cero, alto y el conjunto de lotes medio y bajo. Estos cambios se atribuyen al aumento del nitrógeno dietario (Coppo A. 2001).

Tabla No. 3. Proporción de AGV y NH₃ en contenido ruminal, según tratamiento.

Variables	Tratamientos				EE	P
	cero	bajo	medio	alto		
Acetato (%)	65,18	64,67	64,68	64,82	0,60	0,93
Propio nato (%)	17,29a,c	18,38a,b	17,90b	18,97a	0,30	0,01
Rel. acet./prop.	3,77b	3,52b	3,62b	3,42a	0,01	0,005
Izo butirato (%)	4,37	4,01	3,44	3,88	0,38	0,42
Butirato (%)	9,55	9,59	10,43	9,62	0,24	0,06
Isovalerato (%)	2,62	2,38	2,35	1,86	0,28	0,33
Valerato (%)	0,99	0,97	1,21	0,81	0,16	0,44
NH ₃ (mg%)	10,65	16,20	14,25	13,70	1,44	0,10

Fuente: Coppo A. 2001

AGV: ácidos grasos volátiles, NH₃: amoníaco, x: media aritmética, EE: error estándar, p: nivel de significancia. En cada fila, letras distintas indican diferencias significativas.

Expresando dichos valores de urea en *nitrógeno ureico* (BUN, factor 0,46), las concentraciones resultaron de 9,49 mg/dl, 14,00 mg/dl, 14,63 mg/dl y 19,84 mg/dl, conservando la mismas diferencias significativas entre tratamientos. Teniendo en cuenta que los niveles de BUN menores de 10–12 mg/dl indicarían que el nitrógeno ruminal es insuficiente para mantener el crecimiento bacteriano, surge que en las vaquillas suplementadas no habría existido tal limitación. Por el contrario, las altas tasas de urea de los grupos suplementados sugerirían que el nitrógeno dietario habría sido desaprovechado por haber sido superada la capacidad de síntesis proteica de los microorganismos ruminales (Coppo A. 2001).

III. MATERIALES Y METODOS

A. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACION.

El presente trabajo se realizo en la Empresa “AYCHAPICHO AGROS S.A.” de propiedad del Ejército Ecuatoriano.

B. LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO

Se encuentra localizo en la Provincia de Pichincha, Cantón Mejía, Parroquia Aloag, Sector San Juan y bajo los siguientes parámetros (ver la siguiente tabla).

1. Situación Geográfica y Climática

Tabla No. 4. Parámetros meteorológicos

Parámetro	Aloag
Latitud	0°,24´,20” sur
Longitud	78°,32´,45” este
Altitud.	3046 msnm.
Temperatura máxima	16 °C
Temperatura mínima	5 °C
Precipitación promedio	1330 mm
Velocidad de viento	4.0 km / hora
Horas luz	1805,6 año

Fuente: Google Earth Instituto Nacional de Meteorología e Hidrológica, Manual Meteorológico N° 45, 2005 Pág. 93 –105

2. Zona de vida

La parroquia de Aloag se encuentra formando el bosque lluvioso templado cálido.

C. MATERIALES

1. Material Experimental

El material experimental utilizado fue la leche procedentes de las vacas Holstein friesian, el cual fue llevado todos los días al laboratorio para su determinación correspondiente mediante el método de Kendal.

2. Material de Campo.

- Frasco recolector de un litro de muestras.
- Probeta volumétrica de 1000 ml.
- Guantes de látex blanco médium
- Yodo
- Toallas húmedas
- Papel toalla.
- Alcohol 70%
- Overol.
- Libreta de apuntes
- Nariguera.
- Abre bocas

3. Material de oficina

- Computadora con sus accesorios
- Bolígrafos
- Hojas en blanco
- Cd
- Flash memory.

4. Materiales de laboratorio.

- Digestor
- Destilador

5. Reactivos

- Catalizadores
- Óxido de mercurio
- Selenio
- Tiosulfato de sodio
- Peróxido de hidrógeno

D. METODOS

En la ejecución del presente trabajo se uso el método de observación tomando en cuenta los parámetros antes indicado. Además se utilizo los Métodos Sintético (proceso de razonamiento que tiene a reconstruir un todo a partir de los elementos distinguidos por el análisis, se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, en resumen.) Hipotético Deductivo (es el procedimiento o camino que sigue el investigador para hacer de su actividad una práctica científica) y Experimental de Laboratorio.

1. Modalidad básica de la Investigación.

Modalidad de Campo. Se trabajo con el hato lechero de la raza Holstein friesland.

Modalidad de Laboratorio. Se utilizo las muestras de leche tomadas por la mañana (7 am) después del ordeño.

Modalidad Bibliográfica. Se uso diferentes bibliografías tanto de libros, enciclopedias e Internet.

2. Tipos de investigación.

Explicativa. Se usaron registros de los diferentes parámetros de estudio y producción

Exploratoria - Degustativa. Se realizó mediante los órganos de los sentidos manipulando la leche en las características de: olor, sabor y color.

Muestreo. Se trabajó examinando las muestras de leche en el laboratorio.

Recolección de la Información. Para la Investigación se procedió a tomar fuentes de información primaria (de los trabajadores, empleados, y gerente) y secundaria (de libros, enciclopedias, revistas e internet)

E. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.

Para este estudio se aplicaron las técnicas de análisis de datos que se detallan a continuación.

1. Escala de variables

Ordinal. Se utilizó al realizar los procedimientos del ordeño, estos pasos se llevaron de forma secuencial.

Nominal. Se realizó al examinar los animales.

Intervalos. Se emplearon para medir la edad de las vacas, estado sanitario, condición corporal.

Codificación de datos. Se realizaron todos los días durante el ciclo de pastoreo (45 días), con sus respectivas fichas numeradas.

Tabulación de Datos. Se trabajo con datos numéricos y porcentuales tanto en cuadros como en gráfico de barras.

2. Factor en Estudio

Cuadro No. 9. Número de muestras de la Investigación Diagnóstica

EMPRESA “AYCHAPICHO AGROS S.A.”		
No dé muestras / día	Ciclo de pastoreo (días)	Subtotal
1	45	45
Total muestras		45

Fuente: Propia del autor, (2010).

- Muestras de leche 45

3. Tipo de análisis

Se utilizó una estadística descriptiva.

- Porcentajes
- Frecuencias
- Rangos
- Medias.
- Análisis de regresión y correlación
- Análisis económico en relación costo / beneficio

4. Métodos de evaluación y datos a tomarse

El método que se utilizo para determinar la edad, número de lactancias, número de ordeños, cantidad de leche producida, estado sanitario, condición corporal fue la inspección de registros; los datos referentes a raza, pH por

observación directa; mientras que el olor, color y sabor de la leche (características organolépticas) mediante observación - degustación y la concentración de nitrógeno en el laboratorio.

F. MEDICIONES EXPERIMENTALES.

Los parámetros que se evaluaron en la investigación fueron los siguientes:

- a. Edad de las vacas.
- b. Número de lactancias.
- c. Número de ordeño.
- d. Cantidad de leche litros / animal
- e. Raza.
- f. Estado sanitario
- g. Condición corporal.
- h. Concentración de nitrógeno en leche.
- i. Color, olor y sabor de la leche.
- j. pH de la leche.

G. MANEJO DEL EXPERIMENTO (PROCEDIMIENTO)

La investigación se la llevo a cabo en dos fases:

- a) La toma de muestras y demás parámetros como (edad, número de lactancias y ordeños, cantidad de leche litros / animal, raza, estado sanitario, condición corporal, color, olor, sabor de la leche y pH) fueron evaluados en los predios, registros, instalaciones, y archivos que reposan en la hacienda.

b) Al análisis de las muestras para determinar la concentración de nitrógeno, la misma que se realizó en el centro de Diagnóstico Clínico Veterinario “ANIMALAB”, ubicado en la Parroquia Machachi en la Avenida Pablo Guarderas y Nardos (Frente a la AGSO).

- Indumentaria.
 - Se utilizó overol, botas, gorra, guantes, para los trabajos en los corrales, mangas, andenes y sala de ordeño;
 - Fue de uso obligatorio el mandil, los guantes, la mascarilla y la cofia para el ingreso al laboratorio.

- Herramientas e Instrumentos.
 - Para la recolección de datos se usaron diferentes herramientas como son, tablas, libreta de apuntes, hojas de registros, bolígrafos, frasco recolector de muestras, probeta volumétrica, papel toalla, ph-metro, nariguera, abre bocas, etc.

- Establecimiento de código e identificación del hato en producción.
 - Se reconoció el hato lechero del cual se tomaron los datos.
 - Con motivo netamente investigativo y mediante la coordinación y asesoramiento del señor Administrador se estableció un sistema de identificación mediante código en la que se incluyó tanto números como letras.
 - Este código de identificación fue usado en los respectivos aretes los mismos que encuentran ubicados en la oreja izquierda del animal y anotados en los registros.

- Edad de las vacas.
 - Se lo realizo cuando los animales se encontraron en la manga de ordeño observando el nombre del animal y el número de código que se encontraba registrado en la oreja izquierda el mismo que fue registrado en las hojas correspondientes.
 - Los animales que no presentaron registro, su edad fue toma con la ayuda de una nariguera, utilizando para ello un abre bocas y se verifico mediante el desgaste respectivo de los incisivos, comparándolo con gráficos relacionados (ver anexo 8).
- Numero de lactancia.
 - Una vez identificado el código de la productora nos dirigiremos al registro individual de la empresa y se determinó la(s) lactancia(s) que presenta al momento de la investigación.
- Numero de ordeño.
 - Para este parámetro se procedió identificado el código que registra la productora y verificando al registro diario de producción que reposa en la empresa se cuantifico el numero de ordeños.
- Cantidad de leche litros / animal
 - Con el número de identificación de la vaca, y una vez terminado el ordeño se tomo la medición del volumen producido (litros / animal /día) registrándolo en su tarjeta.

- Raza.
 - Se determino visualmente en las mangas de ordeño; para lo cual se baso en las características fenotípicas propias de la raza Holstein freisian, las mismas que fueron corroborados con el estándar de la raza.

- Estado sanitario
 - Para este parámetro se realizo identificando su código de registro y mediante observación directa, comparándolo con los estándares de salud del animal, seguidamente valorizándolo (bueno, regular y malo).

- Condición corporal.
 - Se evaluó semanalmente, en las mangas de conducción antes del ordeño, previo a la verificación del código que registra el animal, para lo cual se comparo mediante la calificación según la escala internacional de evaluación (rango 1, 2, 3, 4 y 5 puntos; excelente, muy bueno, bueno, regular y deficiente respectivamente).

- Color, olor y sabor de la leche.
 - Las características organolépticas que presento la leche ordeñada se determino mediante los órganos de los sentidos y con ayuda del personal que labora en la empresa, utilizando para ello una plantilla pre – establecida.

- Toma de muestras.
 - Luego del ordeño se procedió a recoger la muestra directamente del tanque de refrigeración esperando unos 10 minutos para su homogenización, usando un frasco recolector de 250 ml de capacidad.

- pH de la leche.
 - Para determinar esta característica se utilizará un volumen de 20 mililitros de leche secuencialmente por el tiempo de 45 días
 - En seguida y mediante la ayuda del pH, por observación directa se evaluó el pH, determinando su rango en ácido, neutro o básico.

- Análisis de laboratorio.
 - Al ingresar al laboratorio se procedió a cumplir con los requisitos de bioseguridad, de vestuario en el cual se utilizará Mandil, guantes, mascarilla y cofia.
 - Para la determinación del nitrógeno ureico se aplicará el método Kendal ya descrito.

- Concentración de nitrógeno en leche.
 - La concentración de nitrógeno, se realizó utilizando el método de Kendal, para ello se utilizaron leche fresca procedente de la Empresa “AYCHAPICHO AGROS S.A.” la misma que fue inmediatamente reportado.

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

A. ALIMENTACION DE VACAS EN LACTANCIA.

1. PASTOS

CUADRO No. 10. Número de potreros, frecuencia de permanencia diaria y porcentaje.

No	NOMBRE DE LOS POTREROS	FRECUENCIA DE PERMANENCIA DIAS	PORCENTAJE
1	Aloag	2	4,44
2	Cerito	4	8,89
3	Chupete 2	2	4,44
4	Chupete 3	2	4,44
5	Convalecencia 1	1	2,22
6	Convalecencia 2	1	2,22
7	Convalecencia 3	1	2,22
8	Convalecencia 4	1	2,22
9	Convalecencia 5	1	2,22
10	Hierba buena 1	2	4,44
11	Hierba buena 2	1	2,22
12	J pantano 2	3	6,67
13	M pantano 1	1	2,22
14	M pantano 2	1	2,22
15	Machachi	2	4,44
16	Pantano	4	8,89
17	San Francisco	6	13,33
18	San Francisco 1	2	4,44
19	San Francisco 2	2	4,44
20	San Francisco 3	2	4,44
21	San Francisco 4	1	2,22
22	Totoral 1	3	6,67
TOTAL		45	100,00

FUENTE Propia del autor, (2010).

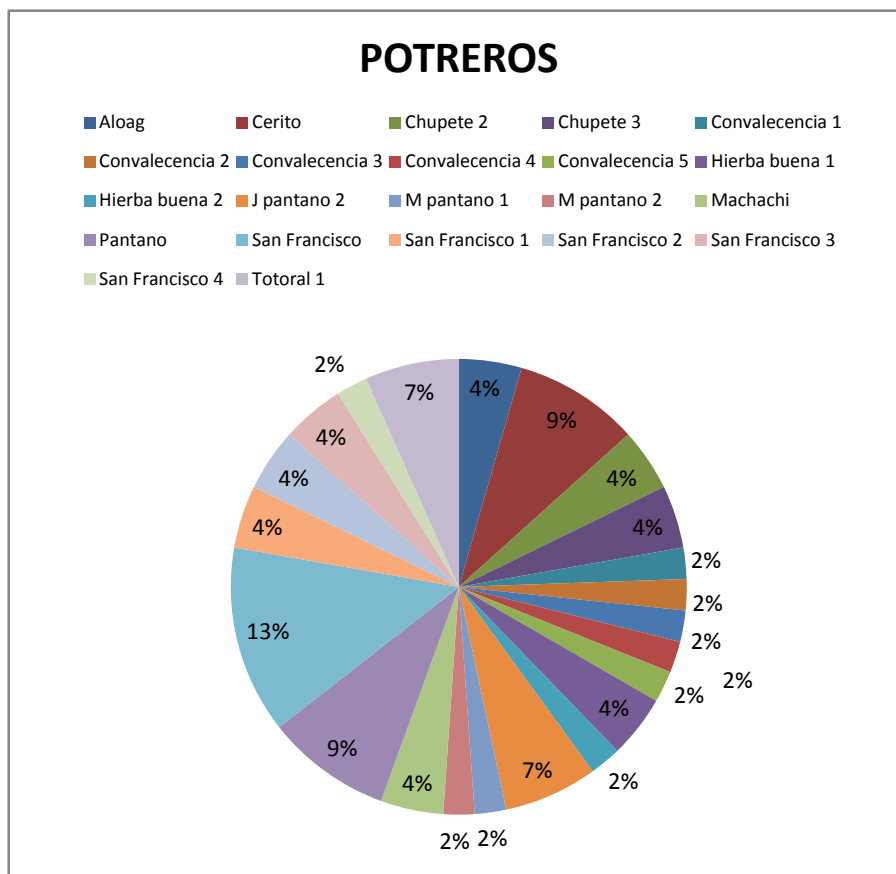


GRAFICO 2. Potreros y el porcentaje de permanencia diaria de vacas en lactancia. Aychapicho AGROS S.A, San Juan, Aloag, Mejía, Pichincha, 2010.

La alimentación de las vacas en ordeño de la hacienda Aychapicho AGROSS.A. Fue a base de pastos provenientes de pasturas de mezclas forrajeras a lo largo de los 22 potreros, el tiempo de permanencia dentro de cada uno de los potreros depende del área, en el potrero San Francisco las vacas permanecen 6 días que corresponde al 13.33% de los 45 días, seguido de los potreros Cerito y Pantano que presentaron una frecuencia de 4 y corresponden al 8.89% (Cuadro No. 10 y Grafico 2).

Esta variabilidad de los datos, puede estar influenciado por el tipo de mezcla forrajera, área de potreros, estado fisiológico de la pastura, estos resultados no pueden ser ratificados por falta de información.

CUADRO No. 11. Mezclas forrajeras de los diferentes potreros en unidades diarias de consumo, frecuencias y porcentajes.

Nº	MEZCLAS FORRAJERAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
1	Llantén 70% + raygras 20% + trébol 10%	2	4,44
2	Pasto azul 80% + trébol 20%	2	4,44
3	kikuyo 30% + raygras 35% + trébol 35%	1	2,22
4	kikuyo 40% + raygras 20% + trébol 40%	5	11,11
5	kikuyo 50% + raygras 50% + trébol 20%	3	6,67
6	kikuyo 70% + raygras 30%	2	4,44
7	kikuyo 80% + raygras 20%	2	4,44
8	kikuyo 50% + raygras 50%	1	2,22
9	kikuyo 60% + raygras 30% + Trebol 10%	2	4,44
10	kikuyo 70% + raygras 30%	3	6,67
11	kikuyo 80% + raygras 20%	2	4,44
12	raygras 30% + Trebol 30% + kikuyo 40%	3	6,67
13	raygras 50% + Trebol 50%	6	13,33
14	raygras 50% + Trebol 50% + pasto azul	1	2,22
15	raygras 60% + Trebol 30% + kikuyo 10%	4	8,89
16	raygras 80% + Trebol 10% + kikuyo 10%	1	2,22
17	vicia 50% + avena 50%	5	11,11
TOTAL		45	100,00

FUENTE Propia del autor, (2010).

Estas diferencias puede deberse probablemente a la falta de resiembra de pastos mejorados (gramíneas, leguminosas), perdida por enfermedades que ataca a las pasturas como (roya, heladas), eliminación por pisoteo, los mismos que no pueden ser ratificados por falta de información.

2. SUPLEMENTACION.

2.1 BALANCEADO

CUADRO No. 12. Frecuencias y porcentaje del suministro de balanceado diario.

SUMINISTRO DE BALANCEADO Kg.	FRECUENCIA	PORCENTAJE
800 kg.	28	62.22
880 kg.	17	37.78
TOTAL	45	100.00

FUENTE Propia del autor, (2010).

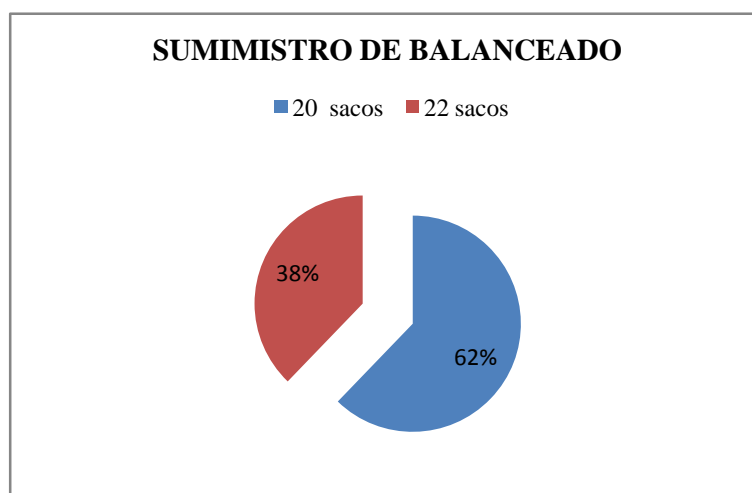


GRAFICO 4. Porcentaje de suministro de balanceado diario. Aychapicho AGROS S.A, San Juan, Alog, Mejía, Pichincha, 2010.

A más del consumo diario de las diferentes mezclas forrajeras se suministra balanceado, para lograr una mejor alimentación, la cantidad que se les proporciona diariamente a las vacas en lactancia corresponde entre 800 y 880 kilogramos de balanceado diario (Cuadro No. 12 y Grafico 4).

La información anterior es corroborado con lo que manifiesta Revelo, F. (2001), que menciona que es de suma importancia proporcionar el primer día después del parto una pequeña cantidad de alimento concentrado. Si el animal está bien se da una libra, pasado el primer día se aumenta gradualmente la mezcla hasta llegar a la ración completa.

a. HENO.

CUADRO No. 13. Suministro de heno diario, frecuencias y porcentaje.

SUMINISTRO	DE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SOBREALIMENTACION			
10 fardos + 2 carretones de raygras		45	100.00
TOTAL		45	100.00

FUENTE Propia del autor, (2010).

Como en toda explotación pecuaria a más de el consumo de forraje se suplementa con heno, en esta explotación se proporciona a las vacas en lactancia de 10 fardos + 2 carretones de raygras, sin tomar en consideración el incremento de la mano de obra que provoca esta actividad (Cuadro No. 13).

Como se puede apreciar a más de la alimentación con las diferentes mezclas forrajeras de los 22 potreros en las que rotan las vacas en producción, se suministra balanceado entre 800 y 880 sacos y suplementario en base de 10 fardos y dos carretones de raygras, esto corrobora a lo expresado por Shimanda A. (2003) el cual sostiene que los animales de alto rendimiento producen con mucha economía y a

medida que aumenta el rendimiento se registra un incremento continuo en los costos de los alimentos, pero el valor del producto crece con mayor rapidez.

B. ESTADO FISICO CORPORAL Y REPRODUCTIVO DE LAS VACAS EN ORDEÑO.

1. NUMERO DE PARTOS Y SU EDAD

CUADRO No. 14. Relación entre el número de partos de las vacas con la edad expresada en meses

NUMERO DE PARTOS	EDAD (MESES)		
	FRECUENCIAS	MEDIA ± D.ESTANDAR	MINIMO - MAXIMO
1	70	46,16 ± 21.38	28.21 - 116.55
2	67	54.04 ± 12.59	36.36 - 101.85
3	44	70.96 ± 17.46	38.96 - 108.53
4	43	94.28 ± 16.50	62.43 - 133.02
5	22	102.63 ± 13.59	74.10 - 125.88
6	12	114.17 ± 10.18	87.12 - 127.10
7	2	146.42 ± 28.98	125.92 - 166.91
8	1	123.78 ± 0	123.78 - 123.78

FUENTE Propia del autor, (2010).

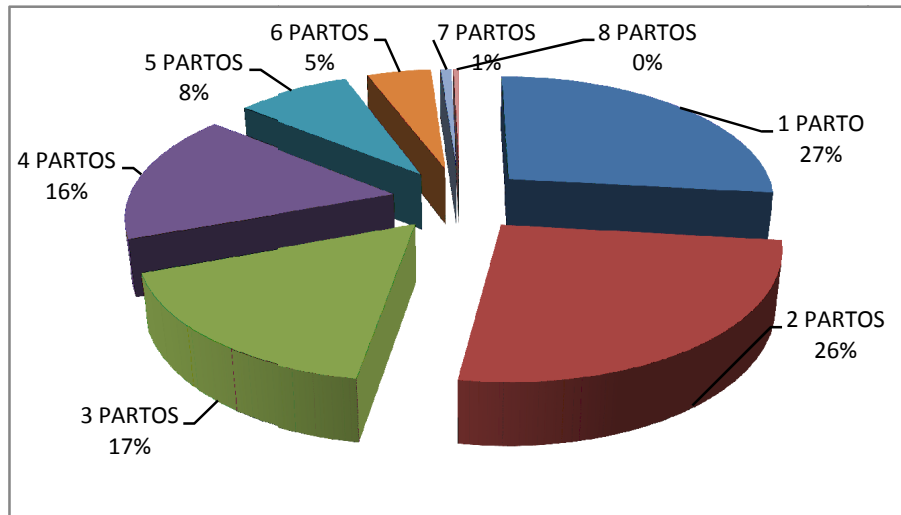


GRAFICO 5. Número de partos de las vacas y su porcentaje

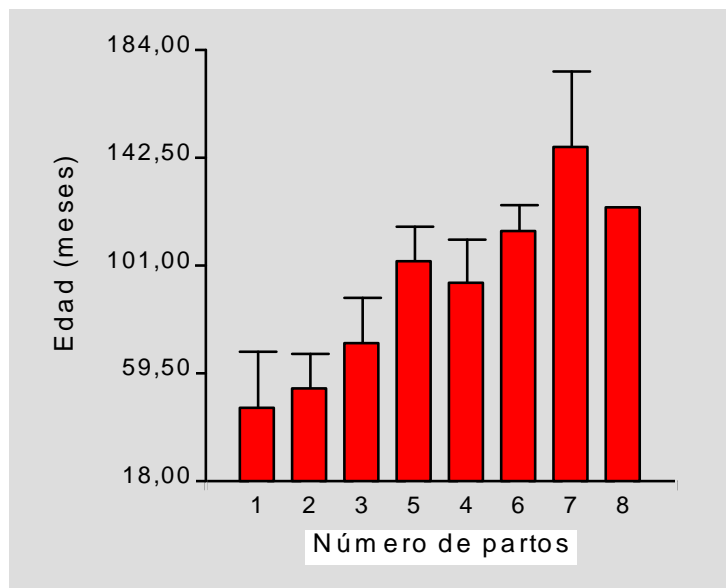


GRAFICO 6. Relación del número de partos con la edad (meses), promedios y desviación estándar.

Los mayores porcentajes de vacas 27, 26, 17 y 16% correspondieron al primer, segundo, tercer y cuarto parto respectivamente, el resto de partos va disminuyendo su porcentaje (Grafico 5)

Al establecer la relación entre la edad expresada en meses con el número de partos se encontró un coeficiente de correlación de $r^2 = 0.81^{**}$, coeficiente alto y significativo al nivel del 1%, sin embargo en el cuadro 14 y (Grafico 6), a mas de apreciar como es lógico el incremento del número de partos a medida que se incrementa la edad, se aprecia la gran variabilidad de la edad dentro de cada parto.

La mayor variabilidad de la edad se presento en el primer parto dentro de una frecuencia de 70 vacas, pues se encontró un promedio de la edad al primer parto de 46.16 meses con una desviación estándar de 21.38 meses y un mínimo de 21.21 meses y un máximo de 116.55 meses, no se consideró el séptimo parto pues apenas corresponde a dos vacas. En el resto de partos la variación de la edad es menor. Además, es importante manifestar que las frecuencias fueron disminuyendo a medida que se incremento el número de partos de 70 en con el primer parto para terminar en 1 con el octavo parto.

La edad al primer parto presento un promedio de 46.16 meses con una desviación estándar de 21.38 meses, con un valor mínimo de 28.21 meses y un máximo de 101.85 meses, valores totalmente diferentes a los obtenidos por otras investigaciones como el realizado por Gómez *et al* (1990) en donde la edad al primer parto fue de 26.97 meses de promedio con una desviación estándar de 4.28 meses con un mínimo de 19.60 meses y un máximo de 38.27, así como el reportado por Rivera (1988) quien encontró un promedio de 28.37 meses la edad al primer parto, en otras investigaciones se manifiesta que la edad al primer parto debe estar alrededor de 24.27 meses y comienza a ser un problema cuando se tienen animales que superan los 30 meses al primer parto .

De igual manera en términos generales se puede manifestar que el intervalo entre partos es muy amplio al comparar los valores mínimos y máximos así como la medias entre los diferentes partos.

2. CONDICION CORPORAL DENTRO DE CADA PARTO

CUADRO No. 15. Condición Corporal de las vacas dentro de cada uno de los partos.

CONDICION CORPORAL	NUMERO DE PARTOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2 Regular	1,99	2,49	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00
3 Bueno	14,93	13,43	12,44	7,96	5,47	1,49	0,50	0,00
4 Muy bueno	7,96	11,44	4,48	5,97	3,98	2,49	0,50	0,50
5 Excelente	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	24,88	27,36	16,92	15,43	9,45	4,48	1,00	0,50

FUENTE Propia del autor, (2010).

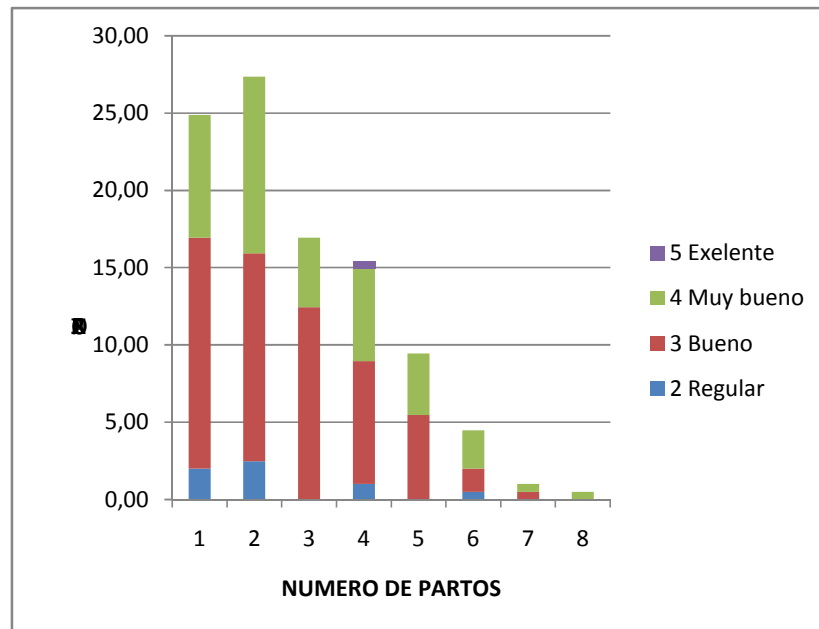


GRAFICO 7. Condición corporal de las vacas dentro de cada uno de los partos.

Dentro de cada parto el mayor porcentaje de vacas en términos generales presento una condición corporal buena con porcentajes de 14.93, 13.43, 12.44, 7.96 y

5.47% para los partos 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente, le sigue la condición corporal muy buena con porcentajes de 7.96, 11.44, 4.48, 5.97 y 3.98 % para los partos 1, 2, 3, 4, y 5, respectivamente, pero apenas una sola vaca presento una condición corporal excelente (Cuadro No. 15 y Grafico 7).

Correa, J. (2002) que la estimación del Grado de Condición Corporal se ha constituido en una herramienta para monitorear las reservas energéticas de los animales no obstante se trata de una apreciación subjetiva.

Si bien la condición corporal no es regular, las altas edades al primer parto, los amplios intervalos entre partos tienen que ver con la detección de los celos que se podrían mejorar con la sincronización de celo.

3. ESTADO SANITARIO POR PARTOS.

CUADRO No. 16. Estado sanitario de las vacas dentro de cada uno de los partos.

ESTADO SANITARIO	NUMERO DE PARTOS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 Bueno	25,50	26,50	16,70	15,20	9,30	4,40	1,00	0,50
2 Regular	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	26,00	27,00	16,70	15,20	9,30	4,40	1,00	0,50

FUENTE Propia del autor, (2010).

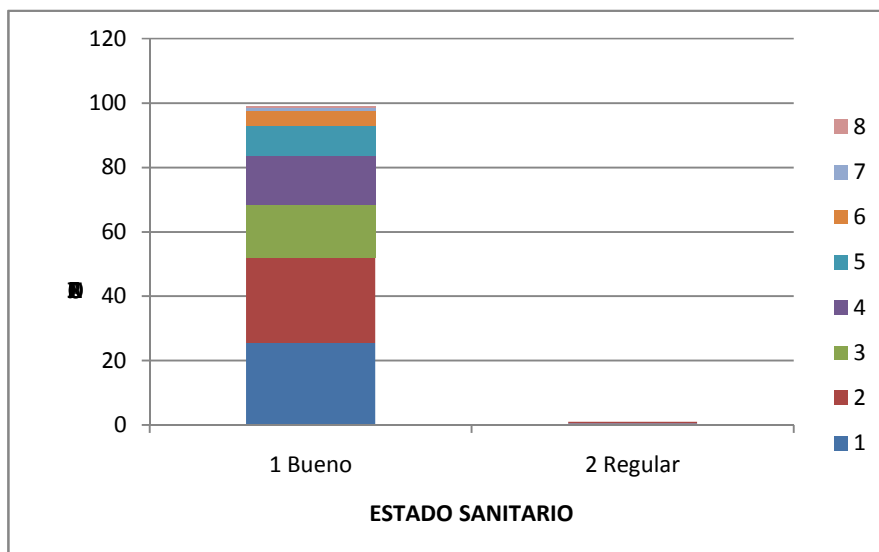


GRAFICO 8. Estado sanitario de las vacas dentro de cada uno de los partos

Prácticamente el estado sanitario de las vacas dentro de la Hacienda Aychapicho es significativo dentro de cada uno de los partos, alcanzando los mayores porcentajes de 25.50, 26.50 16.70 y 15.20% en el primero, segundo, tercero y cuarto, respectivamente (Cuadro No. 16 y Grafico 8).

El estado sanitario de las vacas dentro de cada uno de los partos de esta explotación ganadera es muy bueno pues el 99 % de las vacas presentan un estado sanitario adecuado. Se puede deberse probablemente a la atención esmerada y oportuna del Médico Veterinario, Ginecólogo, y personal que labora en la Hacienda.

C. ESTUDIO QUIMICO DE LA LECHE

1. CONTENIDO DE NITROGENO Y EL pH EN LAS MUESTRAS DE LECHE

CUADRO No. 17. Medias y desviación estándar, mínimo y máximo del nitrógeno y del pH obtenido de las 45 muestras diarias de leche

VARIABLES	Nº	MEDIA Y D.ESTANDAR	MINIMO Y MAXIMO
Nitrógeno de las muestras	45	18.71 ± 2.04	15.26 -23.21
pH muestras	45	6.38 ± 0.09	6.20-6.60

FUENTE Propia del autor, (2010).

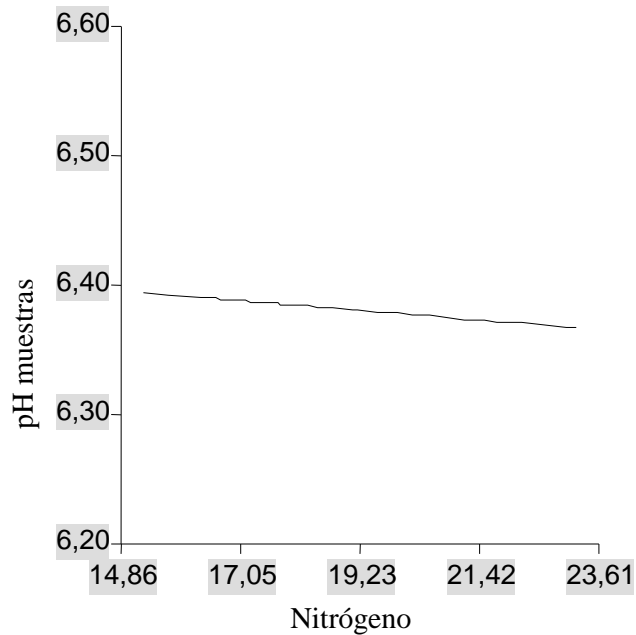


GRAFICO 9. Relación entre el contenido de nitrógeno en las muestras de leche y su pH.

Las 45 muestras diarias de leche luego de su análisis respectivo, arrojaron un promedio de nitrógeno de 18.71 con una desviación estándar de 2.04, el menor valor del contenido de nitrógeno en la leche fue de 15.26, mientras que su mayor valor alcanzó el contenido de 23.21 (Cuadro No. 17).

Mientras tanto investigadores como Bach (2004), establece que si se usa el nivel de urea en la leche como indicador de la calidad de la nutrición proteica del animal, debe tenerse en cuenta que las primíparas suelen presentar concentraciones de urea inferiores a los animales adultos. Para, Yamandú y Col (2005), la alimentación es la principal responsable del contenido de urea en la leche. El contenido total de proteína en la dieta, combinado con bajas concentraciones de energía son los responsables principales del contenido de urea en la leche.

El pH de las 45 muestras presento un promedio de 6.38, con una desviación estándar de 0.09. El valor mínimo fue de 6.20, mientras que el valor máximo fue de 6.60 de pH, por lo tanto se puede manifestar que es una leche acida con tendencia a ser neutra (Cuadro No. 17)

Con relación a los datos obtenidos de las muestras del presente estudio no hay una diferencia significativa, lo que es corroborado por Revilla, A. (2002), quien expresa que se puede considerar a la leche como un líquido tamponado y cuyo pH oscila entre 6,5 – 6,7. Menciona también que juega un importante papel en la estabilidad de la caseína y presenta una acidez actual.

Prácticamente no se manifestó una relación entre en contenido del nitrógeno en las muestras de leche con el pH de estas mismas muestras pues apenas el coeficiente de determinación fue de $r^2 = 0.01$ (Grafico 9)

D. ANALISIS ORGANOLEPTICO DE LA LECHE

1. COLOR DE LA LECHE

CUADRO No. 18. Frecuencias y porcentaje del color de la leche a lo largo de 45 muestras diarias de leche

COLOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Blanco opalescente	45	100
TOTAL	45	100

FUENTE Propia del autor, (2010).

El color de la leche de las 45 muestras evaluadas fue blanco opalescente, color considerado como normal (Cuadro No. 18).

Este parámetro es corroborado por Revilla, A. (2002) quien, señaló que la leche es, generalmente, blanca – opalescente. La opacidad se debe a la difusión de la luz sobre las partículas coloidales. El tono tiende hacia el amarillo en las leches fuertemente ricas en grasas y, sobre todo, si están presentes muchos carotenos.

2. OLOR DE LA LECHE

CUADRO No. 19. Frecuencias y porcentaje del olor de la leche a lo largo de 45 muestras diarias de leche.

OLOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Aromático	45	100
TOTAL	45	100

FUENTE Propia del autor, (2010).

En 100% de las muestras la leche presento un olor aromático, característico de una leche recién ordeñada (Cuadro No. 19).

El olor aromático encontrado en las muestras tomadas diariamente durante 45 días, se debe a que fue evaluada inmediatamente del ordeño, esto corrobora con lo expresado por Revilla, A. (2002) quien indica que la leche recién ordeñada, presenta un ligero olor aromático (a veces a hierba o flores) que desaparecen rápidamente. En cambio, absorbe, muy fácilmente, olores extraños con mayor o menor intensidad sobre la grasa disuelta en la misma leche. No es raro encontrar leches con olor a acetona y provenientes de vacas, afectadas justamente, por cetosis.

3. SABOR DE LA LECHE

CUADRO No. 20. Frecuencias y porcentaje del olor de la leche a lo largo de 45 muestras diarias de leche

SABOR	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Dulce	45	100
TOTAL	45	100

FUENTE Propia del autor, (2010).

El sabor de la leche en las evaluaciones establecidas en los 45 días fue dulce en el ciento por ciento (Cuadro No. 20).

La información anterior se corrobora con lo manifestado por Revilla, A. (2002), quien manifiesta que ordinariamente, el sabor de la leche es dulce, debido a la lactosa, aun cuando el sabor propio de ésta se encuentra disminuido por la presencia de la caseína. Además, manifiesta que se puede presentar, también, sabores anormales, provenientes de distintos alimentos (pastos ensilados, ajos, crucíferas, etc.).

E. PRODUCCION DE LECHE

1. PRODUCCION DIARIA DURANTE DOS ORDEÑOS.

CUADRO No. 21. Producción de leche vaca/día mañana y tarde en evaluaciones realizadas una vez a la semana.

PRODUCCION LECHE	ORDEÑO	Nº	MEDIA Y D. ESTANDAR	MINIMO-MAXIMO
UN DIA SEMAN1	MAÑANA	238	7.33 ± 1.60	4.00 - 13.00
	TARDE	235	7.31 ± 1.65	4.00 -14.00
UN DIA SEMAN2	MAÑANA	230	7.33 ± 1.59	4.00 – 11.00
	TARDE	233	7.28 ± 1.70	3.00 – 14.00
UN DIA SEMAN3	MAÑANA	231	7.27 ± 1.70	3.00 – 11.00
	TARDE	229	7.21 ± 1.84	3.00 – 11.00
UN DIA SEMAN 4	MAÑANA	231	7.24 ± 2.01	3.00 – 11.00
	TARDE	229	7.24 ± 1.90	3.00 – 11.00
UN DIA SEMAN5	MAÑANA	235	7.37 ± 1.87	2.00 – 13.00
	TARDE	237	7.28 ± 1.85	3.00 – 12.00
UN DIA SEMAN6	MAÑANA	237	7.27 ± 1.82	3.00 - 12.00
	TARDE	237	7.32 ± 1.78	2.00 – 12.00
UN DIA SEMAN7	MAÑANA	238	7.28 ± 1.82	3.00 – 12.00
	TARDE	238	7.27 ± 1.78	3.00 – 11.00
UN DIA SEMAN8	MAÑANA	238	7.30 ± 1.76	3.00 – 11.00
	TARDE	238	7.30 ± 1.76	3.00 - 12.00
UN DIA SEMAN9	MAÑANA	237	7.32 ± 1.78	4.00 – 13.00
	TARDE	238	7.30 ± 1.77	4.00 -13.00

FUENTE Propia del autor, (2010).

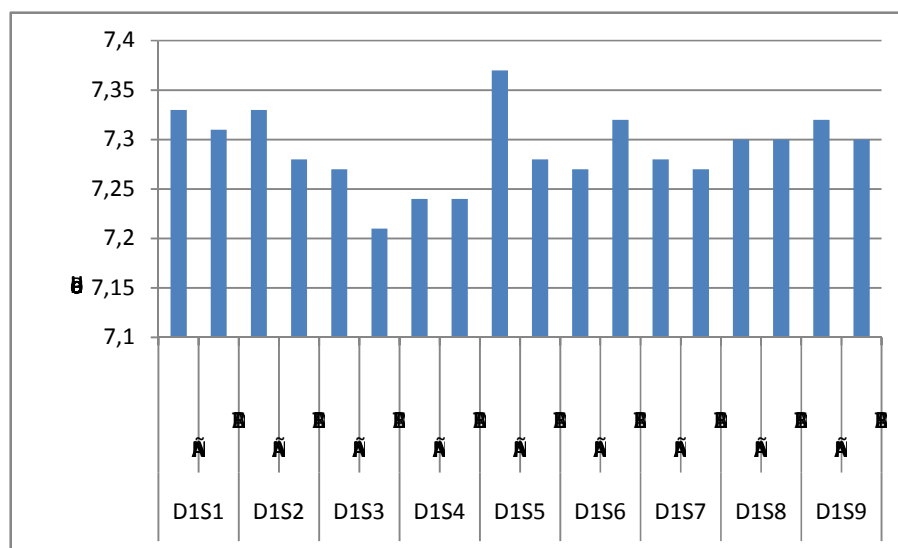


GRAFICO 10. Producción de leche diaria tarde y mañana en una muestra tomada el primer día de cada semana. Aychapicho AGROS S.A, Aloag, Mejía, Pichincha, 2010.

Las producciones en los ordeños de la mañana y la tarde prácticamente son similares en los días evaluados un día cada semana con un promedio de 7.37 litros en la mañana y 7.32 litros en la tarde, la mayor desviación estándar se presentó en un día de la semana 4 con 2.01 litros. La mayor producción ya sea en la mañana o en la tarde fue de 14 litros mientras que la menor producción fue de 2.00 Litros (Cuadro No. 21).

Realmente las producciones de leche son bajas pues los promedios por ordeño ya sean de mañana o por la tarde no superan el promedio de 7.4 litros/vaca, es decir una producción promedio diaria de alrededor de 15 litros/vaca, considerada baja para el sector.

Estos resultados pueden deberse posiblemente a que se tomó en consideración vacas que producen desde 2 litros, las mismas que deberían separarse al grupo de secas, también a la mezcla forrajera la misma que presenta en su composición mayor porcentaje de gramíneas, en definitiva a la falta de manejo del hato productivo.

1.1. RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA PRIMERA SEMANA.

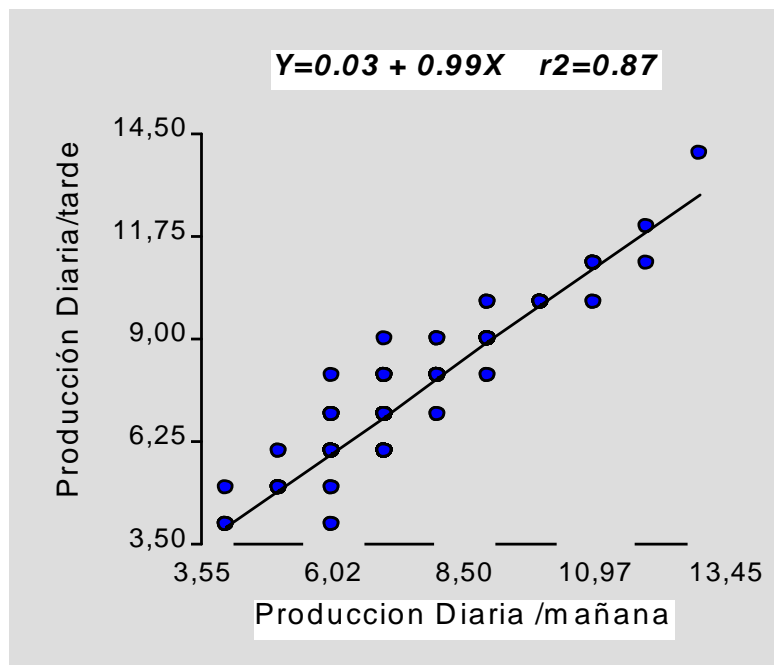


GRAFICO 11. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la primera semana.

La relación entre la producción de la mañana y la tarde es alta en la evaluación de un día de la primera semana, pues alcanzó un coeficiente de determinación de $r^2 = 0.87$, que nos indica que la producción de la mañana está muy relacionada con la de la tarde en un 87% (Gráfico 11)

La gran relación se debe a que vacas de baja producción se manifiestan de igual manera en los ordeños de la mañana y de la tarde, así como las de alto rendimiento.

1.2. RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA SEGUNDA SEMANA.

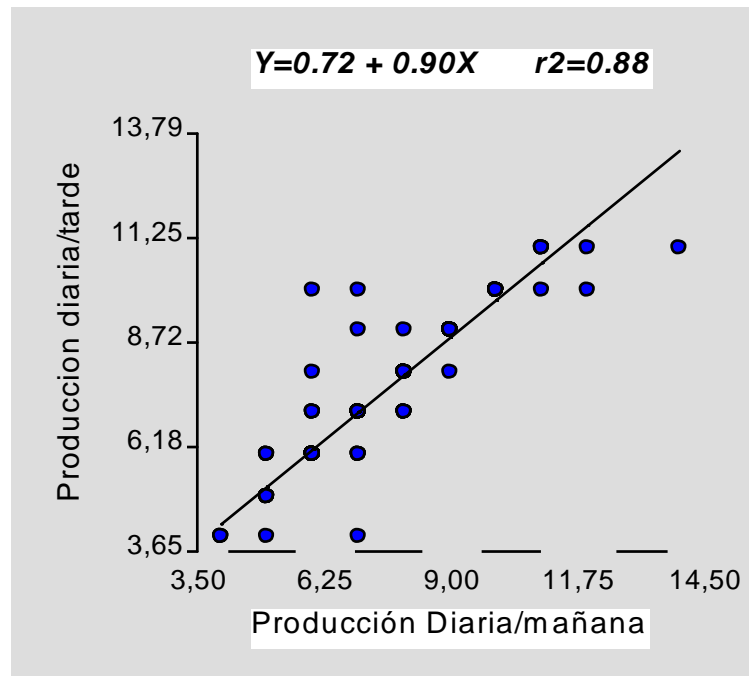


GRAFICO 12. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la segunda semana.

Al relacionar la producción de leche en el ordeño de la mañana con la de la tarde se detectó un alto coeficiente de determinación de $r^2 = 0.88$ que representa una alta relación en cuanto a la producción de leche en esa semana (Grafico 12)

1.3. RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA TERCERA SEMANA.

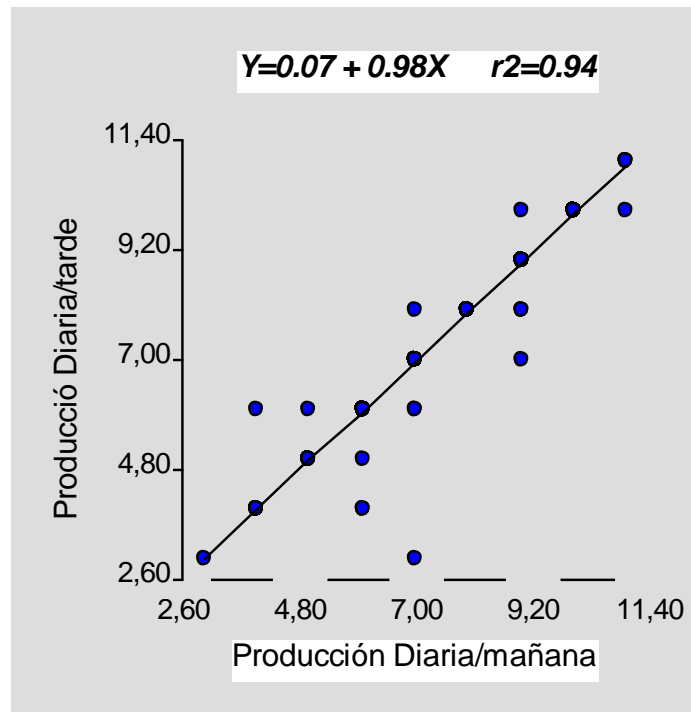


GRAFICO 13. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la tercera semana.

Como en las anteriores evaluaciones existe una alta relación entre la producción de leche del ordeño de la mañana como en el de la tarde debido a que siempre a sido manifiesto que vacas de baja o alta producción en la mañana produzcan baja o alta producción en la tarde, esto se refleja con el coeficiente de determinación alto $r^2 = 0.94$ (Grafico 13)

1.4 RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA CUARTA SEMANA.

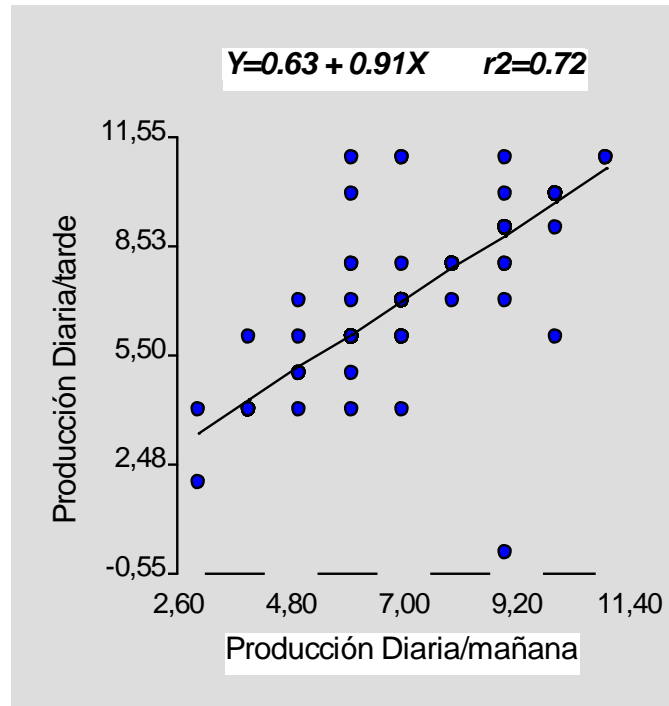


GRAFICO 14. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la cuarta semana.

La relación en esta semana fue la más baja de todas las analizadas pues el coeficiente de determinación fue de $r^2 = 0.72$ (Grafico 14)

1.5. RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA QUINTA SEMANA.

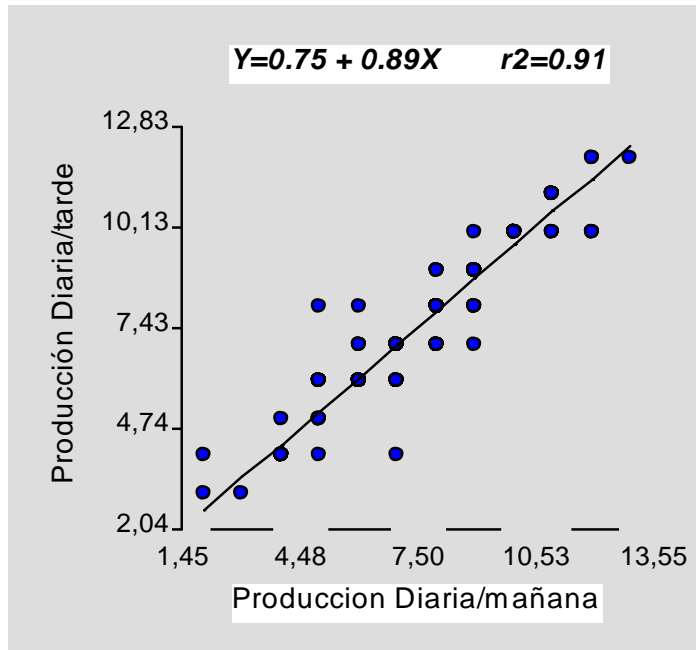


GRAFICO 15. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la quinta semana.

Al relacionar la producción de la mañana con el de la tarde se encontró un alto coeficiente de determinación que alcanzo una $r^2 = 0.91$ (Grafico 15)

1.6. RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA SEXTA SEMANA.

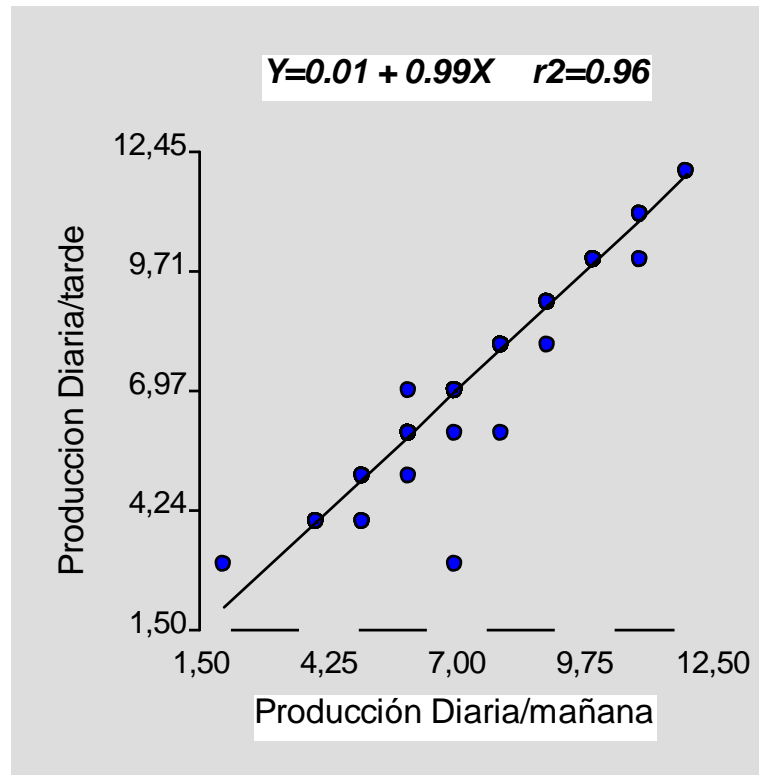


GRAFICO 16. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la sexta semana.

La relación entre la producción de leche/ vaca de la mañana con la de la tarde es alta pues se encontró un coeficiente de determinación $r^2 = 0.96$ (Grafico 16)

1.7 RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA SEPTIMA SEMANA.

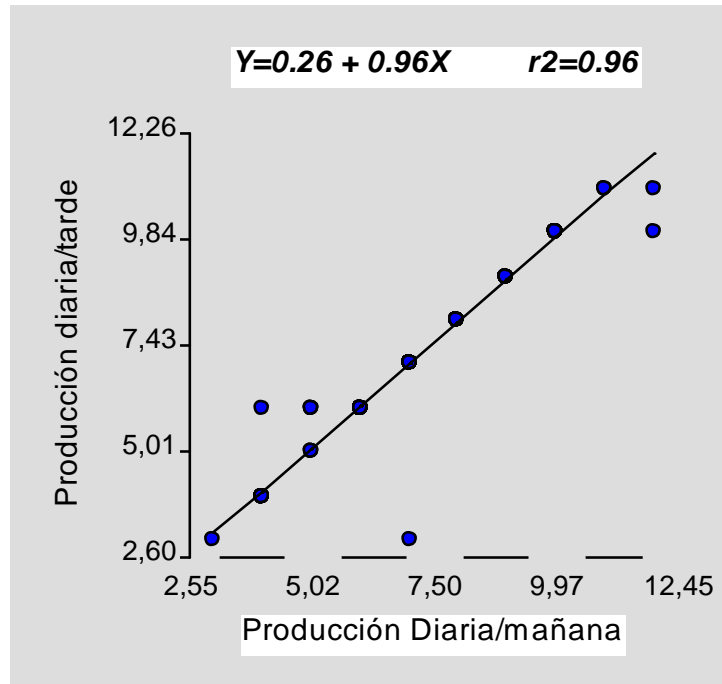


GRAFICO 17. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la séptima semana.

En las producciones tomadas en un día de la semana séptima, se determinó una alta relación entre la producción de la mañana con la de la tarde, obteniéndose un coeficiente de determinación muy alto de $r^2 = 0.96$, en el (grafico 17) a más de este coeficiente se encuentra el gráfico y la ecuación de regresión lineal.

1.8. RELACION PRODUCCION DE LECHE DURANTE LA OCTAVA SEMANA.

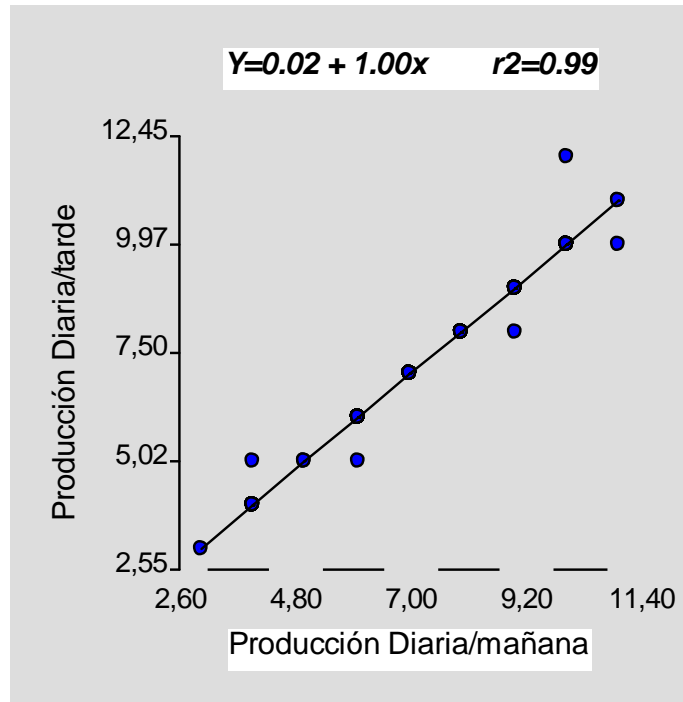


GRAFICO 18. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la octava semana.

La relación entre la producción de leche de la mañana con la de la tarde en uno de los días de la octava semana fue muy alta pues el coeficiente de determinación alcanzó una $r^2 = 0.99$, por lo tanto el 99% de la producción de la mañana influye en la producción de la tarde (Gráfico 18)

1.9. RELACION PRODUCCION DE LECHE DUANTE LA NOVENA SEMANA.

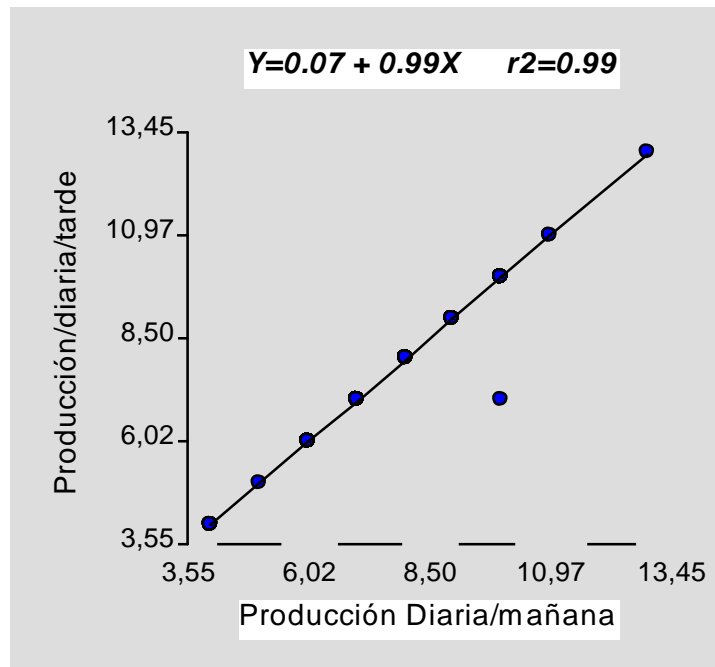


GRAFICO 19. Relación de la producción de leche durante dos ordeños en la evaluación de un día en la novena semana.

Al relacionar la producción de leche de la mañana con la de la tarde se encontró una alto coeficiente de determinación, lo que indica que la producción de la mañana se encuentra muy relacionada con la de la tarde, esto se debe a que vacas de baja producción en la mañana también presentan baja producción en la tarde, de igual manera vacas de alta producción en la mañana son altas en la producción por la tarde (Gráfico 19)

2. PRODUCCION DE LECHE TOTAL/DIARIA

CUADRO N°. 22. Medias y desviación estándar, mínimo y máximo del nitrógeno y del pH obtenido de las 45 muestras diarias de leche.

VARIABLE	No	MEDIA Y D.ESTANDAR	MINIMO Y MAXIMO
PRODUCCION DE LECHE TOTAL	42	4160.14 ± 150.85	3774.00 – 4534.00

FUENTE Propia del autor, (2010).

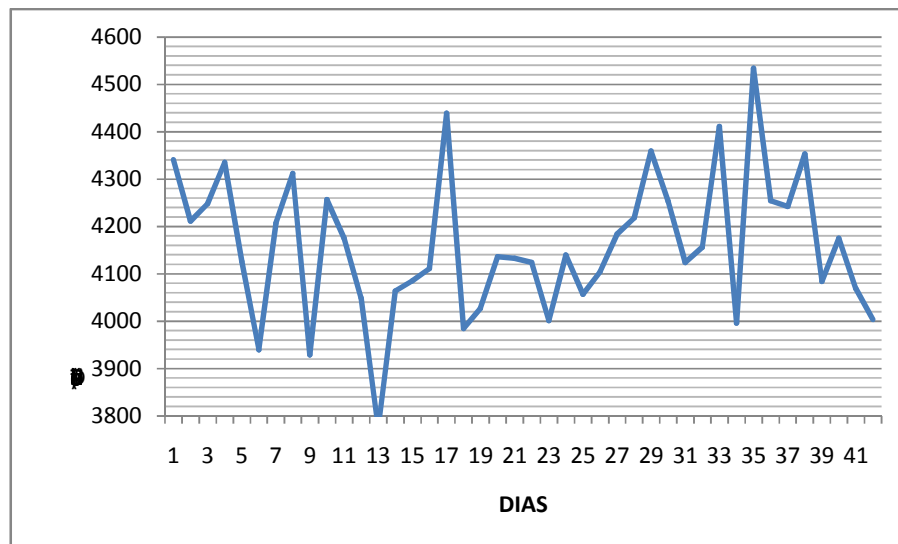


GRAFICO 20. Distribución a lo largo de 42 días de la producción de leche total diaria expresados en litros

La producción total de leche/diaria promedio de cada uno de los 42 días de evaluación fue de 4160.14 litros con una desviación estándar de 150.85, la producción total mínima diaria fue de 3774.00 litros, mientras que la máxima producción alcanzó los 4534.00 litros (Cuadro No. 22).

En el (Grafico 20) se puede apreciar la distribución de las producciones totales diarias de esta explotación ganadera a lo largo de los 42 días, además se puede apreciar el mínimo que se presento en el día 13 y el máximo que se presento en el día 35

Estas diferencias en producción de leche encontradas en el período de la investigación, pueden deberse a estados de estrés, condiciones de praderas, mezclas forrajeras, estos resultados no pueden ser ratificados por falta de información.

F. ALIMENTACIÓN VERSUS CONTENIDO DE NITRÓGENO EN LA LECHE.

CUADRO No. 23. Análisis de variancia para el contenido de nitrógeno en la leche, bajo el efecto de la alimentación de las mezclas forrajeras

F.V.	GL	S.C.	C.M.	F.C.	F.T_{0.01}	F.T_{0.05}
TOTAL	44	183.17				
MEZCLAS FORRAJERAS	16	103.25	6.45	2.26*	2.75	2.02
ERROR	28	79.92	2.85			
\bar{X}	18.38					
CV(%)	9.33					

FUENTE Propia del autor, (2010).

Para determinar el efecto de la alimentación de las vacas en lactancia sobre el contenido de nitrógeno en la leche, se procedió a realizar un análisis de variancia entre las diferentes mezclas forrajeras sobre el contenido de nitrógeno en la leche.

Al establecer este análisis de variancia se encontró que el consumo de las diferentes mezclas forrajeras por las vacas provoca un contenido de nitrógeno que se diferenciaron a nivel del 5%, debido posiblemente al consumo de leguminosas en las mezclas forrajeras (Cuadro No. 23).

CUADRO No. 24. Promedios del contenido de nitrógeno, para cada una de las mezclas forrajeras presentes en los potreros. Prueba de Duncan al 5%

MEZCLAS FORRAJERAS	CONTENIDO NITROGENO LECHE	RANGO *
17 Kikuyo 40% + raygras 20% + trébol 40%	21.04	a
4 Raygras 60% + Trébol 30% + kikuyo 10%	20.54	a
13 Pasto azul 80% + trébol 20%	20.51	a
3 Raygras 50% + Trébol 50%	19.57	ab
7 Kikuyo 60% + raygras 30% + Trébol 10%	19.48	ab
12 Kikuyo 70% + raygras 30%	19.34	ab
6 Raygras 80% + Trebol 10% + kikuyo 10%	19.12	ab
1 Raygras 50% + Trebol50% + pasto azul	18.45	ab
5 Raygras 30% + Trébol 30% + kikuyo 40%	17.80	ab
16 Kikuyo 30% + raygras 35% + trébol 35%	17.47	ab
2 Vicia 50% + avena 50%	17.42	ab
14 Llantén 70% + raygras 20% + trébol 10%	17.25	ab
8 Kikuyo 80% + raygras 20%	17.25	ab
10 Kikuyo 50% + raygras 50%	17.24	ab
11 Kikuyo 50% + raygras 50% + trébol 20%	17.21	ab
9 Kikuyo 70% + raygras 30%	16.56	b
15 Kikuyo 80% + raygras 20%	16.41	b

*Igual letra no se diferencian estadísticamente.

Fuente: Propia del autor, (2010).

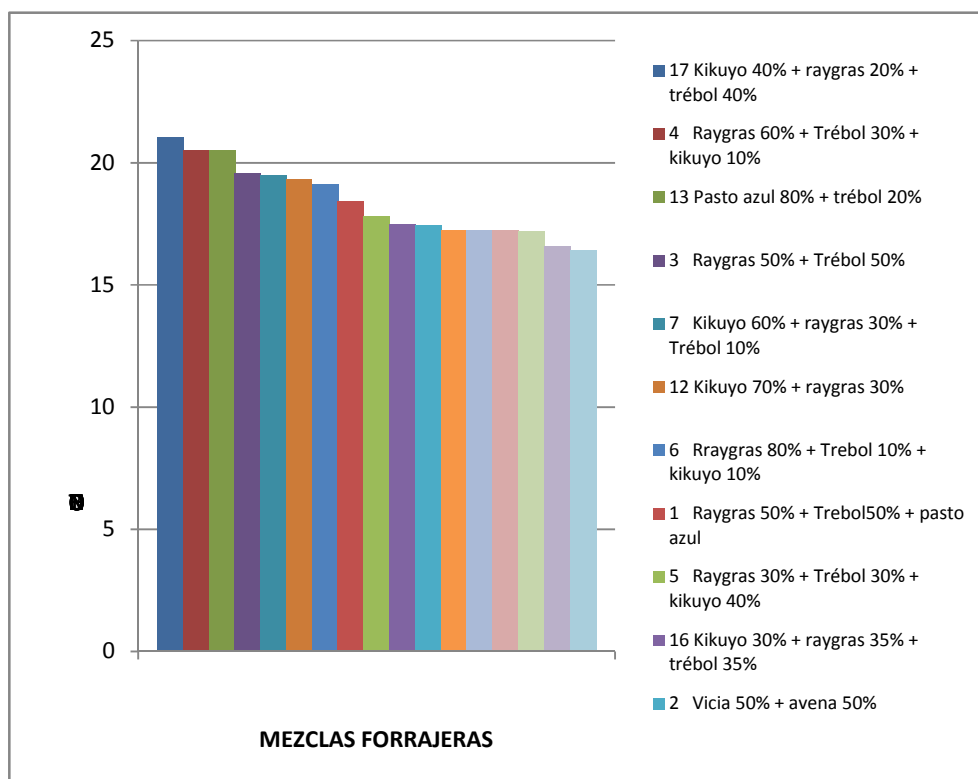


GRAFICO 21. Efecto del consumo de las mezclas forrajeras en el contenido de nitrógeno en la leche

Al comparar las diferentes mezclas forrajeras sobre el contenido de nitrógeno en la leche, se puede manifestar en términos generales que los mayores contenidos correspondieron cuando las vacas consumieron mezclas con la presencia de leguminosas. Los mayores promedios correspondieron a Kikuyo 40% + raygras 20% + trébol 40%; Raygras 60% + Trébol 30% + kikuyo 10% ;y ,Pasto azul 80% + trébol 20% que lograron un contenido de nitrógeno superior a 20.5 y se encuentran ocupando el primer rango mediante la prueba de Duncan al 5%, mientras que los contenidos menores de nitrógeno en la leche se presento cuando se consumió las mezclas forrajeras que tienen exclusivamente gramíneas como Kikuyo 70% + raygras 30% y Kikuyo 80% + raygras 20% y se encuentran ocupando los últimos lugares del segundo rango (Cuadro No. 24 y Grafico 21).

De los resultados obtenidos en relación al efecto del consumo de las mezclas forrajeras en el contenido de nitrógeno en la leche, se deduce que la

presencia de leguminosas en las mezclas forrajeras eleva el contenido de nitrógeno el mismo que se puede observar en el Cuadro 24.

G. ALIMENTACION VERSUS POTENCIAL HIDROGENO.

CUADRO No. 25. Análisis de variancia para el Potencial de Hidrógeno en la leche, bajo el efecto de la alimentación de mezclas forrajeras.

F.V.	GL	S.C.	C.M.	F.C	F.T _{0,01}	F.T _{0,05}
TOTAL	44	0.33				
MEZCLAS FORRAJERAS	16	0.15	0.01	1.47ns	2.75	2.02
ERROR	28	0.18	0.01			
\bar{X}	6.38					
CV(%)	1.25					

Fuente: Propia del autor, (2010).

Al establecer el análisis de variancia del pH de la leche bajo el efecto del consumo de las mezclas forrajeras no se encontró diferencias estadísticas entre las mezclas a los niveles prefijados (Cuadro No. 25).

El promedio general del pH de la leche fue de 6.38, con un coeficiente de variación de 1.25%, los resultados encontrados es corroborado por, Revilla A. (2002), que expresa que se puede considerar a la leche como un liquido tamponado y cuyo pH oscila entre 6,5 - ,7.

CUADRO No. 26. Promedios del pH, para cada una de las mezclas forrajeras presentes en los potreros.

MEZCLAS FORRAJERAS	pH DE LA LECHE
6 Raygras 80% + Trebol 10% + kikuyo 10%	6.50
5 Raygras 30% + Trébol 30% + kikuyo 40%	6.50
9 Kikuyo 70% + raygras 30%	6.43
2 Vicia 50% + avena 50%	6.42
16 Kikuyo 30% + raygras 35% + trébol 35%	6.40
8 Kikuyo 80% + raygras 20%	6.40
3 Raygras 50% + Trébol 50%	6.40
17 Kikuyo 40% + raygras 20% + trébol 40%	6.38
4 Raygras 60% + Trébol 30% + kikuyo 10%	6.38
7 Kikuyo 60% + raygras 30% + Trébol 10%	6.35
12 Kikuyo 70% + raygras 30%	6.35
15 Kikuyo 80% + raygras 20%	6.35
11 Kikuyo 50% + raygras 50% + trébol 20%	6.33
1 Raygras 50% + Trebol50% + pasto azul	6.30
13 Pasto azul 80% + trébol 20%	6.30
10 Kikuyo 50% + raygras 50%	6.30
14 Llantén 70% + raygras 20% + trébol 10%	6.25

FUENTE Propia del autor, (2010).

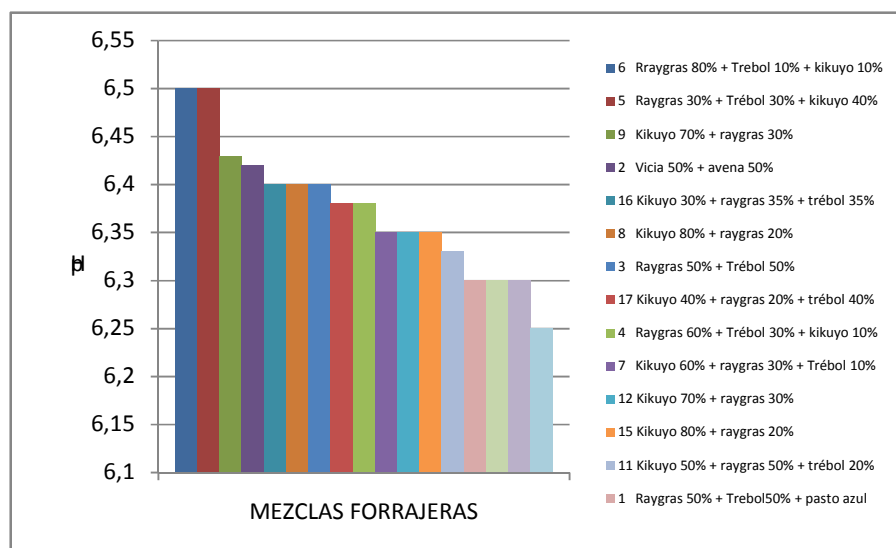


GRAFICO 22. Promedios del pH, para cada una de las mezclas forrajeras presentes en los potreros.

Prácticamente no se manifestó ningún efecto de las mezclas forrajeras sobre el pH de la leche, únicamente con las mezclas forrajeras Raygras 80% + Trébol 10% + kikuyo 10% y Raygras 30% + Trébol 30% + kikuyo 40% tienden a ser alcalinas (Cuadro No. 26 y Grafico 22).

H. ALIMENTACION VERSUS PRODUCCION TOTAL

CUADRO No. 27 Análisis de variancia para la Producción Total de leche, bajo el efecto de la alimentación.

F.V.	GL	SC	CM	FC	FT _{0.01}	FT _{0.05}
TOTAL	41	933037.14				
MEZCLAS FORRAJERAS	16	311950.98	19496.94	0.78 ns	2.75	2.02
ERROR	25	621086.17	24843.45			
\bar{X}		4160.14				
CV(%)		3.79				

FUENTE Propia del autor 2010.

Al establecer el análisis de variancia para la producción total de leche bajo el efecto de la alimentación en base de las mezclas forrajeras, no se encontró diferencias estadísticas a los niveles prefijados del 1 y 5% (Cuadro No. 27).

El promedio general de la producción de leche fue de 4160.14 litros, con un coeficiente de variación de 3.79 %, los resultados encontrados probablemente esté relacionado a la escasa relación de las leguminosas en las mezclas forrajeras disponibles en la alimentación y manejo.

CUADRO. 28. Promedios de la producción de leche diaria, para cada una de las mezclas forrajeras presentes en los potreros.

MEZCLAS FORRAJERAS	PRODUCCION TOTAL LECHE/DIA
1 Raygras 50% + Trebol50% + pasto azul	4341.00
12 Kikuyo 70% + raygras 30%	4283.50
13 Pasto azul 80% + trébol 20%	4265.00
14 Llantén 70% + raygras 20% + trébol 10%	4248.00
11 Kikuyo 50% + raygras 50% + trébol 20%	4245.33
15 Kikuyo 80% + raygras 20%	4218.50
10 Kikuyo 50% + raygras 50%	4218.00
5 Raygras 30% + Trébol 30% + kikuyo 40%	4211.67
16 Kikuyo 30% + raygras 35% + trébol 35%	4175.00
2 Vicia 50% + avena 50%	4172.00
3 Raygras 50% + Trébol 50%	4144.67
7 Kikuyo 60% + raygras 30% + Trébol 10%	4128.50
9 Kikuyo 70% + raygras 30%	4115.00
8 Kikuyo 80% + raygras 20%	4070.50
17 Kikuyo 40% + raygras 20% + trébol 40%	4036.50
4 Raygras 60% + Trébol 30% + kikuyo 10%	4015.50
6 Raygras 80% + Trébol 10% + kikuyo 10%	3985.00

FUENTE Propia del autor, (2010).

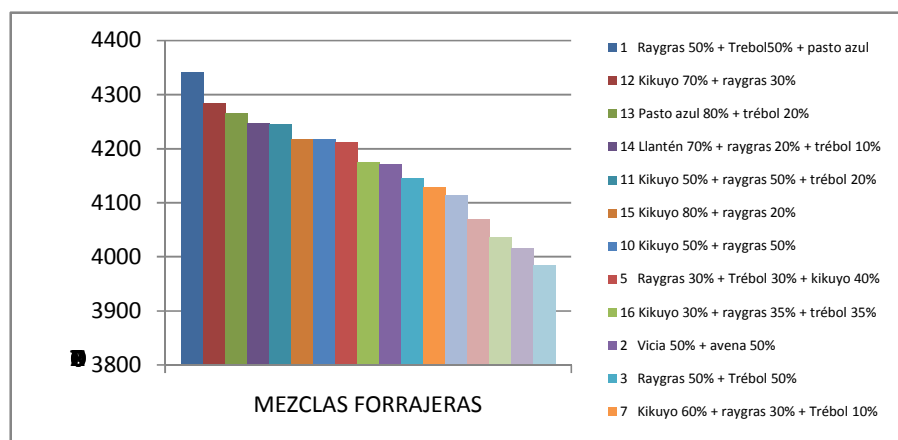


GRAFICO 23. Promedios de la producción total de leche de las mezclas forrajeras presentes en los potreros.

En el Cuadro No. 28 y Grafico 23, se presentan los promedios de la producción total de leche diaria, para cada una de las mezclas forrajeras, las cuales no se diferenciaron estadísticamente.

4. ANALISIS ECONOMICO

CUADRO No. 29. Costos de la alimentación de las vacas durante 45 días (pasturas, fardos, carretones y balanceados)

COSTO DE LAS PASTURAS	COSTO DE LOS FARDOS	COSTO CARRETONES RAYGRAS S	COSTOS BALANCEADO	TOTAL
18105	41400	2700	16064,8	78269,8

FUENTE Propia del autor, (2010).

En el Cuadro No. 29, se presentan los costos ocasionados en la alimentación de las vacas en producción, correspondientes al costo de las pasturas y el suplemento en base de fardos, carretones de raygrass y balanceado, en donde se puede apreciar un costo total a los 45 días de 78269.8 dólares

CUADRO No. 30. Beneficio bruto de la producción de leche obtenida a los 43 días y ajustada a los 45 días

PERIODO	PRODUCCIÓN DIARIA PROMEDIO	PRODUCCIÓN TOTAL	BENEFICIO BRUTO
42 días	4160,14	174725,88	48923,24
ajustado 45 días	4160,14	187206,30	52417,76

FUENTE Propia del autor, (2010).

En el Cuadro No. 30 se presenta el beneficio bruto de la producción de leche a los 42 días y el ajustado a los 45 días.

Como se puede apreciar debido a la baja producción de los animales el beneficio bruto es bajo de 52417.76 dólares, y al relacionar con los costos, se aprecia que se obtuvo una pérdida, debido a que el beneficio bruto fue de 52417.76 dólares, mientras que los costos correspondieron a 78269.8, produciendo un déficit de 25852.04 dólares. Obteniéndose una pérdida neta de 0,67, dando lugar a que por cada dólar invertido se pierde 67 centavos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

A. CONCLUSIONES

- El contenido de nitrógeno tiene un promedio de 18.71 con una desviación estándar de 2.04, el menor valor del contenido de nitrógeno en la leche fue de 15.26, mientras que su mayor valor alcanzó el contenido de 23.21.
- La producción diaria por animal fue de 15 litros y el total de leche/día promedio fue de 4160.14 litros con una desviación estándar de 150.85, la producción total mínima diaria fue de 3774.00 litros, mientras que la máxima producción alcanzó los 4534.00 litros.
- El pH de la leche de esta explotación ganadera es acida 6.38 y no se manifestó una relación entre el contenido del nitrógeno en las muestras de leche, con el pH de estas mismas muestras pues apenas el coeficiente de determinación alcanzó $r^2=0.01$.
- Las muestras en un 100 % presentaron un color blanco, un olor aromático, y un sabor dulce debido a la presencia de la lactosa.
- Los altos contenidos de nitrógeno ureico se manifestó cuando las vacas consumieron mayor contenido de leguminosas. Los mayores promedios correspondieron a Kikuyo 40% + raygras 20% + trébol 40%; Raygras 60% + Trébol 30% + kikuyo 10%; y, Pasto azul 80% + trébol 20% que lograron un contenido de nitrógeno superior a 20.5, mientras que los contenidos menores de nitrógeno en la leche se presentó cuando se consumió las mezclas forrajeras que tienen exclusivamente gramíneas como Kikuyo 70% + raygras 30% y Kikuyo 80% + raygras 20%.

- El total de gastos para la producción de 187206,30 litros es de 78269,8 USD. obteniendo un beneficio bruto es de 52417,76. Obteniéndose una pérdida, por cada dólar invertido de 67 centavos.

RECOMENDACIONES.

- Hacer otra investigación con el fin de monitorear los hatos lecheros de la región ya que se demuestra un alto porcentaje de nitrógeno ureico de 18.71 mg/dl cual influye en la salud pública humana.
- Se recomienda investigar este parámetro en el plasma sanguíneo, tomando en cuenta la alimentación natural de las pasturas, el sobre alimento como la condición del suelo que se desarrollan los pastos.
- Debido al alto contenido de nitrógeno ureico en la alimentación (18.71 %) en promedio, es necesario incorporar alimentos ricos en hidratos de carbono.
- Se recomienda dentro de esta empresa establecer un sistema de descarte para eliminar vacas de baja producción y mejorar lógicamente la producción y nivel de producción del hato.
- Debido a la edad muy alta al primer parto y al amplio intervalo entre partos se recomienda sincronizar a los animales y mejorar el proceso de inseminación artificial.

VI. RESUMEN Y SUMMARY

B. RESUMEN.

Esta investigación se llevo a cabo en la Hacienda AYCHAPICHO AGROS S.A. Propiedad del ejército ecuatoriano ubicado en la parroquia de Aloag del cantón Mejía en la provincia de Pichincha y el laboratorio de Diagnostico Veterinario ANIMALAB del Dr. Hernán Calderón ubicado en la ciudad de Machachi.

El objetivo principal fue evaluar nutricionalmente el hato lechero mediante el nivel de nitrógeno ureico en leche y determinar la concentración de nitrógeno ureico en la leche y su implicación en el análisis económico en la relación coste / beneficio.

Para este efecto se realizo un muestreo durante un ciclo de pastoreo de 45 días, tomando cada día una muestra en un recipiente de 250 ml, recogida luego de terminado el ordeño a las 7 am y directamente del tanque de enfriamiento, posteriormente fueron llevadas directamente al laboratorio.

La producción total de leche/diaria promedio de cada uno de los 45 días de evaluación fue de 4160.14 litros con una desviación estándar de 150.85, la producción total mínima diaria fue de 3774.00 litros, mientras que la máxima producción alcanzó los 4534.00 litros.

El color de la leche en cada una de las 45 muestras evaluadas fue blanco opalescente, color considerado como normal, el ciento por ciento de las muestras de la leche presento un olor aromático, pues es el olor proveniente de la leche recién ordeñada, el sabor de la leche en las evaluaciones establecidas en los 45 días fue dulce en el ciento por ciento.

El pH de las 45 muestras presento un promedio de 6.38, con una desviación estándar de 0.09. El valor mínimo fue de 6.20, mientras que el valor máximo fue de

6.60 de pH, por lo tanto se puede manifestar que es una leche acida con tendencia a ser neutra.

No se manifestó una relación entre en contenido del nitrógeno en las muestras de leche con el pH de estas mismas muestras pues apenas el coeficiente de determinación fue de $r^2 = 0.01$.

Las 45 muestras diarias de leche luego de su análisis respectivo, presentan un promedio del contenido de nitrógeno de 18.71 con una desviación estándar de 2.04, el menor valor del contenido de nitrógeno en la leche fue de 15.26, mientras que su mayor valor alcanzó el contenido de 23.21.

Al comparar las diferentes mezclas forrajeras sobre el contenido de nitrógeno en la leche, se puede manifestar en términos generales que los mayores contenidos correspondieron cuando las vacas consumieron mezclas con la presencia de leguminosas. Los mayores promedios correspondieron a Kikuyo 40% + raygras 20% + trébol 40%; Raygras 60% + Trébol 30% + kikuyo 10% ;y ,Pasto azul 80% + trébol 20% que lograron un contenido de nitrógeno superior a 20.5 y se encuentran ocupando el primer rango mediante la prueba de Duncan al 5%, mientras que los contenidos menores de nitrógeno en la leche se presento cuando se consumió las mezclas forrajeras que tienen exclusivamente gramíneas como Kikuyo 70% + raygras 30% y Kikuyo 80% + raygras 20% y se encuentran ocupando los últimos lugares del segundo rango.

Al establecer la relación entre la edad expresada en meses con el número de partos se encontró un coeficiente de correlación de $r = 0.81^{**}$, coeficiente alto y significativo al nivel del 1%, La mayor variabilidad de la edad se presento en el primer parto dentro de una frecuencia de 70 vacas, pues se encontró un promedio de edad al primer parto de 46.16 meses con una desviación estándar de 21.38 meses y un mínimo de 21.21 meses y un máximo de 116.55 meses.

Dentro de cada parto el mayor porcentaje de vacas en términos generales presento una condición corporal buena con porcentajes de 14.93, 13.43, 12.44, 7.96 y 5.47% para los partos 1, 2, 3, 4, y 5 respectivamente, le sigue la condición corporal muy buena con porcentajes de 7.96, 11.44, 4.48, 5.97 y 3.98 % para los partos 1, 2, 3, 4, y 5, respectivamente, pero apenas una sola vaca presento una condición corporal excelente

El estado sanitario de las vacas dentro de la Hacienda Aychapicho fue bueno dentro de cada uno de los partos, alcanzando los mayores porcentajes de 25.50, 26.50 16.70 y 15.20% en el primero, segundo, tercero y cuarto, respectivamente

Debido a la baja producción de los animales el beneficio bruto es bajo de 52417.76, y al relacionar con los costos, se aprecia que se obtuvo una perdida.

C. SUMMARY.

This investigation you carries out in the Treasury AYCHAPICHO AGROS S.A. Property of the Ecuadorian army located in the parish of Aloag of the canton Mejía in the county of Pichincha and the laboratory of I Diagnose Veterinary ANIMALAB of the Dr. Hernán Calderón located in the city of Machachi.

The main objective was to evaluate the cluster milkman nutritionally by means of the level of nitrogen ureico in milk and to determine the concentration of nitrogen ureico in the milk and its implication in the economic analysis in the relationship cost / benefit.

For this effect one carries out a sampling during a cycle of shepherding of 45 days, taking every day a sample in a recipient of 250 ml, collection after having finished the I milk to the 7 am and directly of the cooling tank, later on they were taken directly to the laboratory.

The total production of milk/day average of each one of the 45 days of evaluation was of 4160.14 liters with a standard deviation of 150.85, the daily minimum total production it was of 3774.00 liters, while the maximum production reached the 4534.00 liters.

The color of the milk in each one of the 45 evaluated samples was white opalescent, color considered as normal, hundred percent of the samples of the milk presents an aromatic scent, because it is the scent coming from the recently milked milk, the flavor of the milk in the evaluations settled down in the 45 days it was sweet by hundred percent.

The pH of the 45 samples presents an average of 6.38, with a standard deviation of 0.09. The minimum value was of 6.20, while the maximum value was of 6.60 of pH, therefore it can show that it is a sour milk with tendency to be neuter.

The didn't show a relationship the enters in content of the nitrogen in the samples of milk with the pH of these same samples then you grieve the coefficient of determination it was of $r^2 = 0.01$.

The 45 daily samples of milk after their respective analysis, they present an average of the content of nitrogen of 18.71 with a standard deviation of 2.04, the smallest value in the nitrogen content in the milk it was of 15.26, while their biggest value reached the content of 23.21.

When comparing the different ones you mix forrajeras on the nitrogen content in the milk, it can show in general terms that the biggest contents corresponded when the cows consumed mixtures with the presence of leguminous. The biggest averages corresponded Kikuyo 40% + raygras 20% + clover 40%; Raygras 60% + Clover 30% + kikuyo 10%; and, I Pasture blue 80% + clover 20% that you/they achieved a content of superior nitrogen at 20.5 and they are occupying the first range by means of the test from Duncan to 5%, while the contents smaller than nitrogen in the milk you presents when he/she wasted away the mixtures forrajeras that have exclusively gramineous as Kikuyo 70% + raygras 30% and Kikuyo 80% + raygras 20% and they are occupying the last places of the second range.

When establishing the relationship among the age expressed in months with the number of childbirths he/she was a coefficient of correlation of $r = 0.81^{**}$, high and significant coefficient at the level of 1%, The biggest variability in the age you presents in the first childbirth inside a frequency of 70 cows, because he/she met an age average to the first childbirth of 46.16 months with a standard deviation of 21.38 months and a minimum of 21.21 months and a maximum of 116.55 months.

Inside each childbirth the biggest percentage of cows in general terms presents a good corporal condition with percentages of 14.93, 13.43, 12.44, 7.96 and 5.47% for the childbirths 1, 2, 3, 4, and 5 respectively, it continues him the very good corporal condition with percentages of 7.96, 11.44, 4.48, 5.97 and 3.98% for the

childbirths 1, 2, 3, 4, and 5, respectively, but you grieve a single cow I present an excellent corporal condition

The sanitary state of the cows inside the Treasury Aychapicho was good inside each one of the childbirths, reaching the bigger percentages of 25.50, 26.50 16.70 and 15.20% in the first one, second, third and quarter, respectively

Due to the drop production of the animals the gross benefit is low of 52417.76, and when relating with the costs, it is appreciated that a lost one was obtained.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. **Acedo, Juan – Rico González.** Últimas Tendencias de Investigación en Vacas de Leche. Grupo Leche Pascual. XIII Curso de Especialización FEDNA. Madrid – España. 2004.
2. **Alvares Díaz Carlos.** Fisiología Digestiva Comparada de los Animales domésticos. Impreso en Ecuador. Ediciones Machala. 2007. PP. 8 – 50.
3. **Amoral-Phillips, D. M. s. f.** Tools For Diagnosing Nutritional Problems In Dairy Herds. Kentucky University. Dairy Nutrition Publications. <http://www.uky.edu/Agriculture/AnimalSciences/dairy/extension/nut00025>.
4. **Bach, A.** La reproducción del vacuno lechero: Nutrición y fisiología. XVII Curso de Especialización FEDNA. Purina España. Disponible en <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/2001CAPV.pdf> Leído el 08 de junio de 2004.
5. **Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Bovina y Caprina, FMVZ, UNAM.** Comportamiento reproductivo de un hato de vacas Holstein-friesian neozelandés en pastoreo intensivo en el estado de México
6. **Coppo A.** Fisiología Comparada del medio interno. Ed. Dunken, buenos Aires). 2001.
7. **Correa, H.** Relación producción - reproducción en vacas de alto potencial genético. Revisión. Boletín Técnico de la Facultad Nacional de Agronomía. 2001. pg. 15
8. **Correa, H. J.** Monitoreo nutricional de hatos lecheros. Documento de trabajo para la Línea de Profundización en Evaluación de Recursos Alimenticios y Sistemas de Alimentación Animal. Departamento de Producción Animal,

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. El autor. 2002.

9. **Correa, L. F. y M. Marín.** Balance energético y proteico en un hato lechero y su relación con el estado metabólico de los animales. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Carrera de Zootecnia. 2002.
10. **Chapa, A. M., M.E. McCormick, J.M Fernández, D.D. French, J.D. Ward, and J.F. Beatty.** Supplemental dietary protein for grazing dairy cows: reproduction, condition loss, plasma metabolites, and insulin. *J. Dairy Sci.* 2001. Pp. 84:908-916.
11. **Cuéllar, A.** La vaca en transición. Cambios Fisiológicos y Metabólicos. En: Memorias curso de educación continuada: Nutrición y alimentación de la vaca en transición. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín, 20 a 22 de junio 2001.
12. **Davis Carl y James drackley.** Desarrollo Nutricional y Manejo del Ternero Joven. Traducido por trevar Tomkins. Editorial Inter-medica. Buenos Aires Argentina. 2002. Pp 13 – 39.
13. **Deiros, J., L.A. Quintela, A.I. Peña, J.J. Becerra, M. Barrio, G. Alonso, et al.** Urea plasmática: relación con el equilibrio energético y parámetros reproductivos en vacunos lecheros. *Arch. Zootec.* 2004. Pp. 53:141-151.
14. **Ferguson, J.D.** 2002. Milk urea nitrogen. Available at http://cahpwww.vet.upenn.edu/mun/mun_info.html. Accessed 28 July 2005.
15. **Gilles tran y Suavant Daniel.** Tabla de composición y valor nutritivo de las materias primas destinadas a los animale de interés ganadero. Ediciones Mundo – prensa. Editores científicos. 2004. Pp 17 – 49.

16. **Gómez Jiménez César.** Laboratorio de Reproducción e Inseminación Artificial, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México. Km 2.5 carretera Cuautitlán-Teoloyucan, San Sebastián Xhala, Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, CP 54700. Tel.: 56231824. Correo electrónico: la_concordia@hotmail.com. Cartel: Reproducción.
17. **González Rodríguez A, Sánchez Rodríguez L, Vázquez Yáñez OP.** El equilibrio de la ración según la urea en leche de vacas en pastoreo y con ensilado. En: Libro de Actas: XLI Reunión Científica de la SEEP. Alicante; 2001. p. 215-220
18. **González Rodríguez A, Vázquez Yáñez OP.** Utilización del contenido de urea en leche en el diagnóstico de la alimentación del ganado lechero.
19. **Grupo Latino.** Manual de Nutrición Animal. Editorial Grupo Latino. Colombia – Bogotá. 2007. Pp 189 – 198
20. **Hall, M. B.** Stinking a balance: protein feeding and performance. 2007. <http://dps.ufl.edu/dairy%20conference/balance.pdf>
21. **Horwitz, William y Latimer George.** Official Methods of Analysis, published by AOAC INTERNACIONAL. Gaithersburg, Maryland – USA. 18th Edition. Current through Revision 2, 2007.
22. **Hutjens, M.** Evaluating Nutritional Management Changes. Proceedings of the 5th western dairy management conference. Las Vegas, Nevada, April 4 and 5. 2001
23. **Kohn, R. A., K. F. Kalscheur, and E. Russek – Cohen.** Evaluation of models to estimate urinary nitrogen and expected milk urea nitrogen. J. Dairy Sci. 2002. Pp. 85: 227 – 223.

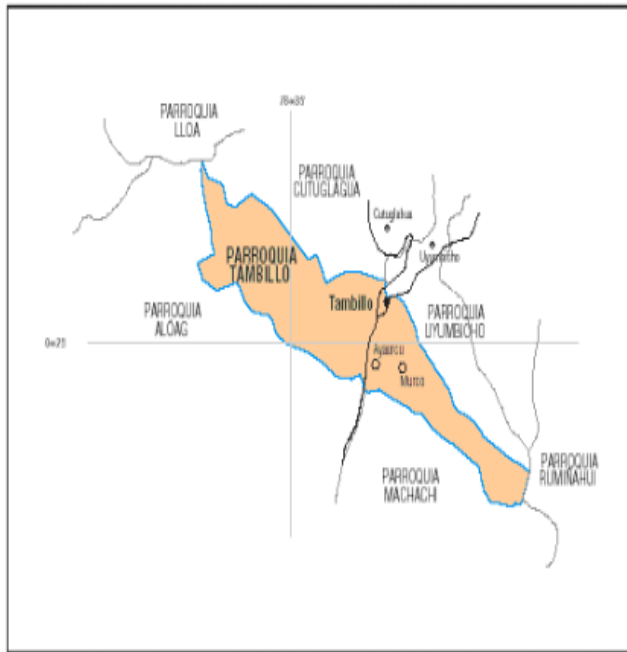
24. **Laboratorio de Investigación en Reproducción Animal, EMVZ, UABJO.** Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Bovina y Caprina, FMVZ, UNAM. Comportamiento reproductivo de un hato de vacas Holstein-friesian neozelandés en pastoreo intensivo en el estado de México
25. **Looper y Stokes.** Managing Milk Composition: Evaluating Herd Potential. New Mexico State University, College of Agriculture and home economics. 2001.
26. **Meléndez, P., A. Donovan y J. Hernández.** Milk urea nitrogen and infertility in Florida Holstein cows. J. Dairy Sci. 83: 2000. Pp. 459 – 463.
27. **Montoya, N. F. e . I. D. Pino.** Efecto de la suplementación con diferentes niveles de papa sobre algunos parámetros productivos y metabólicos en vacas lactantes. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Carrera de Zootecnia. 2002.
28. **National Research Council.** The nutrient requirement of dairy cattle. Seventh edition. National Academy Press, Washington, D. C. 2001. 381 p.
29. **Pambu-Gollah, R., P. B. Cronjé and N. H. Casey.** An evaluation of the use of blood metabolite concentrations as indicators of nutritional status in free-ranging indigenous goats. South African J. of Anim. Sci. 2000.
30. **Peña Castellanos, F.** Importancia del nitrógeno ureico de la leche como índice para evaluar la eficiencia productiva y reproductiva de las vacas lecheras. Revista Acovez; Volumen 27 No. 1 Edición 90. 2002.
31. **Revelo Fernando.** Aspectos claves de la producción de Ganado lechero. Sn edición. Ecuador. 2001. Pp. 37 – 50.

32. **Revilla, Aurelio.** Tecnología de la leche. Procesamiento, Manufactura y Análisis. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 2002.
33. **Relling, Alejandro; Mattioli, Guillermo.** Fisiología Digestiva y Metabólica de los Rumiantes. Editorial Edulap. Sn edición. 2003.
34. **Relling A.E.** Intestinal nutrients supply alters plasma concentration of gut peptides hormones in dairy cattle. Master in Sciences thesis. The Ohio State University Swjrsen K., Hvelplund T., Nielsen M.O. 2006. Ruminant Physiology: Digestion, Metabolism, Growth and Reproduction.
35. **Rivera RJA.** Análisis de la información publicada sobre la eficiencia reproductiva del ganado bovino en el altiplano mexicano (tesis de licenciatura). México (DF) México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1988
36. **Roca Fernández AI, González Rodríguez A, Vázquez Yáñez OP.** Detección de la urea en leche como parámetro indicador de la ración de vacas en pastoreo y con ensilado. Libro de Actas: XLVII Reunión SEEP. Córdoba. 2008. p. 445-451.
37. **Rivera RJA.** Análisis de la información publicada sobre la eficiencia reproductiva del ganado bovino en el altiplano mexicano (tesis de licenciatura). México (DF) México: Universidad Autónoma de México, 1988.
38. **Sanchez R.** Nutrición – Alimentación para ganadería. Sn edición. Editorial trilla. México. 2003
39. **Shimada Armando.** Nutrición Animal. 1ª edición. Editorial Trilla. México. 2003

40. Yamandú M. Acosta, M. Inés Delucchi, Magela Olivera y Cecilia Dieste..
INIA, Uruguay. 2005. www.produccion-animal.com.ar

ANEXOS

1. CROQUIS DEL LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.



2. MAPA DEL LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN.



REGISTROS.

3. REGISTROS DE OBSERVACION DE LA CANTIDAD, EVALUACION DE NITROGENO UREICO Y EVALUACION ORGANOLEPTICA DE LA LECHE.

b-az = blanco azulado (leches descremadas aguadas)
ama-ver = amarillo verdoso (presencia de pigmentos como flavinas)
ros/ro = rosadas o rojas (leches mastíticas)
ros.int = rosado intenso (presencia de rodotorulas)
az-ver = azules verdosas (presencia de Pseudomonas / Pseudomonas flourecens)
Aromático = leche recién ordeñada
Acetona = de vacas afectadas por cetosis
Ácido = leches acidificadas espontáneamente
a sol = leches que tienen la presencia de ácido láctico
Leches ácidas = 1 - 6.
Leches neutras = 7
Leches básicas = 8 - 14.

Fecha	Código	Litros de leche diaria	Nitrógeno ureico	Color de la leche	Olor leche	pH muestras
01/07/2010	001	4341	18,45	b-op	arom	6,3
02/07/2010	002	4211	17,24	b-op	arom	6,3
03/07/2010	003	4248	17,15	b-op	arom	6,5
04/07/2010	004	4335	17,61	b-op	arom	6,4

05/07/2010	005	4126	17,34	b-op	arom	6,4
06/07/2010	006	3940	18,02	b-op	arom	6,5
07/07/2010	007	4207	23,02	b-op	arom	6,4
08/07/2010	008	4312	22,18	b-op	arom	6,3
09/07/2010	009	3929	21,90	b-op	arom	6,4
10/07/2010	010	4257	18,64	b-op	arom	6,5
11/07/2010	011	4175	20,18	b-op	arom	6,3
12/07/2010	012	4049	21,72	b-op	arom	6,3
13/07/2010	013	3774	19,94	b-op	arom	6,5
14/07/2010	014	4064	20,32	b-op	arom	6,4
15/07/2010	015	4085	18,27	b-op	arom	6,4
16/07/2010	016	4111	17,52	b-op	arom	6,5
17/07/2010	017	4439	19,55	b-op	arom	6,6
18/07/2010	018	3985	19,12	b-op	arom	6,5
19/07/2010	019	4027	15,26	b-op	arom	6,4
20/07/2010	020	4136	16,40	b-op	arom	6,4
21/07/2010	021	4133	19,19	b-op	arom	6,4
22/07/2010	022	4124	19,76	b-op	arom	6,3
23/07/2010	023	4001	16,78	b-op	arom	6,3
24/07/2010	024	4140	17,71	b-op	arom	6,5
25/07/2010	025	4057	16,69	b-op	arom	6,4
26/07/2010	026	4104	16,59	b-op	arom	6,4
27/07/2010	027	4184	16,40	b-op	arom	6,5
28/07/2010	028	4218	17,24	b-op	arom	6,3
29/07/2010	029	4359	17,24	b-op	arom	6,4

30/07/2010	030	4253	16,31	b-op	arom	6,3
31/07/2010	031	4124	18,08	b-op	arom	6,3
01/08/2010	032	4156	19,94	b-op	arom	6,3
02/08/2010	033	4411	18,73	b-op	arom	6,4
03/08/2010	034	3996	17,80	b-op	arom	6,3
04/08/2010	035	4534	23,21	b-op	arom	6,3
05/08/2010	036	4254	17,60	b-op	arom	6,2
06/08/2010	037	4242	17,24	b-op	arom	6,3
07/08/2010	038	4353	15,75	b-op	arom	6,3
08/08/2010	039	4084	17,06	b-op	arom	6,4
09/08/2010	040	4175	17,80	b-op	arom	6,4
10/08/2010	041	4069	19,85	b-op	arom	6,4
11/08/2010	042	4004	21,13	b-op	arom	6,5
12/08/2010	043	4254	21,53	b-op	arom	6,3
13/08/2010	044	4242	22,18	b-op	arom	6,3
14/08/2010	045	4353	20,50	b-op	arom	6,4
PROMEDIOS		187575	18,71	b-op	arom	6,38

4. REGISTRO DE CONSUMO DE ALIMENTO (VACAS EN ORDEÑO)

FECHA	NOMBRE DEL POTRERO	COMPOSICIÓN DEL POTRERO	SOBRE ALIMENTO	BALANCEADO CANTIDAD
01/07/2010	San Francisco	raygras 50% + Trebol50% + pasto azul	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
02/07/2010	San Francisco	vicia 50% + avena 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
03/07/2010	San Francisco	vicia 50% + avena 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
04/07/2010	San Francisco	vicia 50% + avena 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
05/07/2010	San Francisco	vicia 50% + avena 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
06/07/2010	San Francisco	vicia 50% + avena 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado

07/07/2010	Pantano	raygras 50% + Trebol 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
08/07/2010	Pantano	raygras 50% + Trebol 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
09/07/2010	Pantano	raygras 50% + Trebol 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
10/07/2010	Pantano	raygras 50% + Trebol 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
11/07/2010	Cerito	raygras 60% + Trebol 30% + pikuyo 10%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
12/07/2010	Cerito	raygras 60% + Trebol 30% + pikuyo 10%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
13/07/2010	Cerito	raygras 60% + Trebol 30% + pikuyo 10%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
14/07/2010	Cerito	raygras 60% + Trebol 30% + pikuyo 10%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
15/07/2010	Totoral 1	raygras 30% + Trebol 30% + pikuyo 40%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
16/07/2010	Totoral 1	raygras 30% + Trebol 30% + pikuyo	10 fardos + 2 carretones de	20 sacos de balanceado

		40%	raygras	
17/07/2010	Total 1	raygras 30% + Trebol 30% + pikuyo 40%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
18/07/2010	Convalecencia 1	raygras 80% + Trebol 10% + pikuyo 10%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
19/07/2010	Convalecencia 2	raygras 50% + Trebol 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
20/07/2010	Convalecencia 3	raygras 50% + Trebol 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
21/07/2010	Convalecencia 4	pikuyo 60% + raygras 30% + Trebol 10%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
22/07/2010	Convalecencia 5	pikuyo 60% + raygras 30% + Trebol 10%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
23/07/2010	Hierba buena 1	pikuyo 80% + raygras 20%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
24/07/2010	Hierba buena 1	pikuyo 80% + raygras 20%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
25/07/2010	Hierba buena 2	pikuyo 70% + raygras 30%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado

26/07/2010	Chupete 2	pikuyo 70% + raygras 30%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
27/07/2010	Chupete 2	pikuyo 70% + raygras 30%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
28/07/2010	Chupete 3	pikuyo 50% + raygras 50%	10 fardos + 2 carretones de raygras	20 sacos de balanceado
29/07/2010	Chupete 3	kikuyo 50% + raygras 50% + trebol 20%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
30/07/2010	Aloag	kikuyo 50% + raygras 50% + trebol 20%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
31/07/2010	Aloag	kikuyo 50% + raygras 50% + trebol 20%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
01/08/2010	Machachi	kikuyo 70% + raygras 30%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
02/08/2010	Machachi	kikuyo 70% + raygras 30%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
03/08/2010	San Francisco 1	Pasto azul 80% + trebol 20%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
04/08/2010	San Francisco 1	Pasto azul 80% + trebol 20%	10 fardos + 2 carretones de	22 sacos de balanceado

			raygras	
05/08/2010	San Francisco 2	Llantén 70% + raygras 20% + trebol 10%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
06/08/2010	San Francisco 2	Llantén 70% + raygras 20% + trebol 10%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
07/08/2010	San Francisco 3	kikuyo 80% + raygras 20%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
08/08/2010	San Francisco 3	kikuyo 80% + raygras 20%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
09/08/2010	San Francisco 4	kikuyo 30% + raygras 35% + trebol 35%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
10/08/2010	M pantano 1	kikuyo 40% + raygras 20% + trebol 40%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
11/08/2010	M pantano 2	kikuyo 40% + raygras 20% + trebol 40%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
12/08/2010	J pantano 2	kikuyo 40% + raygras 20% + trebol 40%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
13/08/2010	J pantano 2	kikuyo 40% + raygras 20% + trebol 40%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado

14/08/2010	J pantano 2	kikuyo 40% + raygras 20% + trebol 40%	10 fardos + 2 carretones de raygras	22 sacos de balanceado
------------	-------------	---------------------------------------	-------------------------------------	------------------------

5. REGISTRO POR NOMBRE, ARETES, FECHAS DE NACIMIENTO DE LOS ANIMALES; NÚMERO DE PARTOS, ESTADO SANITARIO Y CONDICIÓN CORPORAL.

Condición corporal					Estado sanitario				
1 = deficiente					B = bueno = 1				
2 = regular					R = regular = 2				
3 = bueno					M = malo = 3				
4 = muy bueno									
5 = excelente									
IDENTIDAD DE LOS ANIMALES									
N°	Nombre	N° Arete	Fecha de nacimiento	Edad (días) al 1ro de julio del 2010	Edad (meses)	# partos	Estado sanitario promedio	Condición corporal promedio	Observaciones
001	ANPARO	43	16/01/2006	1625.0	53,42	1	2	2	
002	AFRICA	3307	15/08/2004	2145.0	70,52	2	1	3	
003	ALBA	2888	18/08/2001	3236.0	106,39	3	1	4	
004	ALFALFA	3221	31/07/2005	1794.0	58,98	2	1	4	
005	ARQUITECTA	3218	22/07/2005	1803.0	59,27	2	1	3	
006	AMPARO	0018					1	3	sec
007	ANCO	3312	03/07/2006	1457.0	47,90	2	1	3	
008	ARCO	2894	09/08/2001	3245.0	106,68	5	1	3	sec
009	ALEGRE	3430	22/10/2007	981.0	32,25	1	1	4	

010	ARETE	3137					1	4	
011	ASUNSION	3196	21/04/2005	1895.0	62,30	2			sec
012	ANTOGA	3162	07/09/2007	1026.0	33,73	1			
013	ARTURA	3215	15/07/2005	1810.0	59,51	1	1	4	
014	AREM	3371	30/07/2005	1795.0	59,01	3			
015	AGA	3448							
016	ANAS	3070	01/07/2003	2554.0	83,96	4	1	3	
017	AYORA	3293	14/05/2006	1506.0	49,51	1	1	3	
018	ALIZA	2846	26/04/2001	3352.0	110,20	4	1	4	
019	ANAVELA	3336	23/10/2006	1345.0	44,22	2	1	3	
020	ANTORA	3410					1	3	sec
021	ALZAD	3191	13/04/2005	1903.0	62,56	3	1	3	
022	ARIPAG	3220	31/07/2005	1794.0	58,98	2	1	3	
023	AREA	3213	09/07/2005	1816.0	59,70	3	1	3	
024	AIDA	2859					1	4	
025	ABC	2843	27/04/2001	3349.0	110,10	6			
026	ALCY	3445	13/12/2007	928.0	30,51	1			
027	ABAD	3378					2	2	
028	BILBAO	3357	24/02/2007	1162.0	38,20	2	1	4	
029	BAMBU	3436	21/11/2007	951.0	31,26	1	1	3	
030	BABEL	2934	02/02/2002	3068.0	100,86	3	1	3	
031	BABUL	3936	17/02/2002	3053.0	100,37	4			
032	BEGONIA	3368	02/04/2007	1184.0	38,92	1			
033	BERNABE	3223	04/08/2005	1790.0	58,85	2			
034	BOYERIA	3387	12/06/2007	1113.0	36,59	1	1	3	

035	BRUCE	3949	05/08/2001	3249.0	106,82	4	1	4	
036	BOLA LB	110	05/06/1999	4040.0	132,82	4	1	4	
037	BUNJA	2310	02/08/1996	5077.0	166,91	7	1	3	
038	BRILLO	3455	22/01/2008	858.0	28,21	1	1	2	
039	BACANTE	2937	18/02/2002	3052.0	100,33	4	1	2	
040	BOSTON	3226	10/08/2005	1784.0	58,65	2	1	2	
041	BALTRA	3363	21/03/2007	1226.0	40,31	1	1	3	
042	BRILLANTE	3862	18/03/2000	3753.0	123,39	4			
043	CREPE	3409	01/09/2007	1032.0	33,93	1	1		
044	CONGA	0054	15/05/2003	2601.0	85,51	1	1	4	
045	CHALUPAS	3341	16/11/2006	1322.0	43,46	2	1	3	
046	COLOMBIA	3367	01/04/2007	1185.0	38,96	3	1	3	
047	CORAZON	3324	04/08/2006	1425.0	46,85	2	1	4	
048	CARTON	3149	30/07/2004	2189.0	71,96	4	1	3	
050	COSINERA	3907	06/12/2000	3490.0	114,74	4	1	4	
051	COMPU	3139	08/06/2004	2212.0	72,72	3	1	3	
052	CORINA	3393	04/07/2007	1068.0	35,11	1			
053	CUMANDA	3906	26/11/2000	3501.0	115,10	5			
054	CHOCOLATE	3403	22/08/2007	1042.0	34,26	1			
055	CLARA	3414	13/09/2007	1020.0	33,53	1	1	3	
056	CISNE	3342	17/11/2006	1320.0	43,39	2	1	3	
057	CALAMAR	3319	27/07/2006	1433.0	47,11	2	1	4	
058	CAMILA	3388	16/06/2007	1102.0	36,23	1	1	3	
059	CHANTAL	3080	15/04/2003	2631.0	86,49	3	1	4	
060	COSME	3233	07/09/2005	1756.0	57,73	3	1	3	

061	CHELA LB	150	22/06/2001	3293.0	108,26	3	1	4	
062	CHABELA	3967	09/01/2002	3092.0	101,65	5	1	4	
063	CARTA	3145	11/07/2004	2179.0	71,63	4	1	3	
064	CELADA	3202	19/05/2005	1866.0	61,35	3	1	3	
065	CAÑA	3142	01/07/2004	2160.0	71,01	2			
066	CORDOVA	3370	06/04/2007	1180.0	38,79	2	1	2	
067	CARICIA	2943	06/03/2002	3036.0	99,81	4			
068	CIRRA	3208	27/06/2005	1828.0	60,09	3			
069	CUEVA	3441	02/12/2007	939.0	30,87	1			
070	CHARITO	3251					1	3	
071	DAMASCO	3240	20/11/2005	1682.0	55,29	1	1	2	
072	DANA	3235	01/11/2005	1701.0	55,92	2	1	4	
073	DAIRY	2770							
074	DENIS	3236	06/11/2005	1696.0	55,75	2			sec
075	DOLLY LB	2814	27/12/2000	3469.0	114,05	6	1	4	
076	DONATO	3244	27/11/2005	1675.0	55,07	2			sec
077	DRAKE	3343	28/12/2006	1278.0	42,02	1	1	4	
078	DINE	3189	04/04/2005	1912.0	62,86	2	1	3	
079	DELFINA	3241	24/11/2005	1678.0	55,17	3	1	3	
080	DAMIAN	3245	27/12/2005	1644.0	54,05	2	1	3	
081	DERIFA	3237	12/11/2005	1690.0	55,56	2	1	3	
082	DALIA	72	01/01/2003	2735.0	89,92	1	1	4	
083	DAGA	3242	24/11/2005	1678.0	55,17	2	1	2	
084	ECUADOR	3356	21/02/2007	1224.0	40,24	2			
085	ETEL	3249	07/12/2005	1664.0	54,71	3	1	3	

086	ESTEFANY	0083	31/01/2001	3435.0	112,93	1	1	3	
087	ELEGANTE	3423	08/10/2007	1179.0	38,76	1			
088	EUFEMIO	3250	08/12/2005	1663.0	54,67	2	1	4	
090	ELENA LB	10	18/10/2004	2080.0	68,38	2	1	4	
091	ELEONORA	3256	28/12/2005	1643.0	54,02	2	1	4	
092	ELISA	3427	15/10/2007	988.0	32,48	1	1	4	
093	ELVIA 2	0037	12/06/2003	2573.0	84,59	3	1	4	
094	ENFERMERA	3234	09/11/2006	1328.0	43,66	2	1	2	
095	ENGREIDA	3408	31/08/2007	1023.0	33,63	1	1	4	
096	EVARISTO	3851	08/12/2005	1663.0	54,67	3			
097	EVANGELINA	3254	20/12/2005	1651.0	54,27	2	1	3	
098	ESMERALDA	3402	16/08/2007	1050.0	34,52	1	1	3	
099	ENERO	3174	15/01/2005	1991.0	65,46	3	1	3	
100	ERIG	3247	01/12/2005	1670.0	54,90	3	1	4	
101	ENGRACIA	3248	04/12/2005	1671.0	54,94	2	1	4	
102	EVA	2767	14/08/2000	3605.0	118,52	5	1	3	
103	ESMALTE	3424	08/10/2007	995.0	32,71	1			
104	EULALIA	3055	03/04/2003	2643.0	86,89	4	1	4	
105	EZEQUIL	3257	31/12/2005	1640.0	53,92	2	1	3	
106	EMA	3252	09/12/2005	1662.0	54,64	2	2	4	
107	ESPIRAL	3425	08/10/2007	995.0	32,71	1	1		
108	ELVIA	3421	01/10/2007	1002.0	32,94	1	1		
109	FERNANDA	2830	14/02/2001	3421.0	112,47	6			
110	FEDERICA	3269	27/01/2006	1614.0	53,06	1	1	3	
111	FABULA	2954	13/04/2002	2998.0	98,56	3	1	3	

112	FACIAL	2950	01/04/2002	3010.0	98,95	4	1	3	
113	FABARA	3034	18/02/2003	2687.0	88,34	5			sec
114	FABIOLA	2836	28/02/2003	2677.0	88,01	5			sec
115	FACULA	2951	05/04/2002	3006.0	98,83	4			
116	FRESA	3033	13/02/2003	2692.0	88,50	5	1	3	
117	FECHA	2971	02/06/2002	2948.0	96,92	4	1	3	
119	FRISO	3035	14/02/2003	2691.0	88,47	4	1	4	
120	FLORESTA	3143	02/07/2004	2161.0	71,05	4	1	3	
121	FALICO	3040	26/02/2003	2679.0	88,07	4	1	3	
122	FISURA	2768	24/06/2002	2928.0	96,26	4	1	2	
123	FRAGIL	3194	20/04/2005	1896.0	62,33	3	1	3	
124	FABIAN	3263	14/01/2006	1626.0	53,46	2	1	4	
125	FALCA	3038	20/02/2003	2685.0	88,27	5	1	4	
126	FERMIN	3259	11/01/2006	1630.0	53,58	2	1	3	
127	FULGENCIO	3261	14/01/2006	1627.0	53,49	3	1	3	
128	FARRA	2964	17/07/2002	2903.0	95,44	4			
129	FATIMA	51	19/04/2006	1532.0	50,37	2	1	3	
130	FESTUCA	3043	22/02/2003	2683.0	88,21	5	1	3	
131	FLORENTINA	3268	23/01/2006	1618.0	53,19	3	1	3	
132	GUACHA	0042	01/04/2004	2280.0	74,95	3	1	4	
135	GRANISA LB	7104	16/07/2003	2539.0	83,47	2	1	4	
137	GOLPE	3447	18/12/2007	923.0	30,34		1		
138	GOYES	3193	17/04/2005	1899.0	62,43	4	1	3	
139	GLORIA	0050	15/04/2006	2266.0	74,49	2	1	3	
140	GIROLA	2984	12/09/2002	2846.0	93,56	4	1	3	

141	GOLONDRINA	3168	03/12/2004	2763.0	90,84	2	1	3	
142	GRISEL	3275	19/02/2006	1593.0	52,37	2	1	2	
143	HISTAMINA	3285	24/03/2006	1558.0	51,22	1	1	3	ind
147	HIPOLITO	3281	09/03/2006	1573.0	51,72		1	3	sec
148	HABITA	2986	03/10/2002	2826.0	92,91	4			
149	HIDRA LB	2647	30/05/1999	4046.0	133,02	4			
150	HISIDORA	3282	20/03/2006	1562.0	51,35	3	1	3	
151	ISAIAS	3286	12/04/2006	1539.0	50,59	2	1	4	
152	INES	85	01/01/2004	2370.0	77,92	1	1	3	
153	JAPON	2848	08/07/2001	3277.0	107,74	5	1	3	
154	JAMELGA	3880	13/07/2000	3637.0	119,57	5	1	3	
155	JAMIL	2866	14/06/2001	3301.0	108,53	3			
156	JUGETE	2878	26/06/2001	3289.0	108,13	4	1	4	
157	JUANA	2881	20/07/2001	3265.0	107,34	3			
158	JAIRA	2859	06/06/2001	3309.0	108,78	5	1	3	
159	JAZZ	3155	22/09/2004	2106.0	69,24	3			
160	JASMIN	3290	06/05/2006	1516.0	49,84	2			
161	JUDEA	2872	20/06/2001	3295.0	108,33	4	1	3	
162	JACINTA	3458	27/01/2008	884.0	29,06	1	1	2	
163	JUSTINA	3288	01/05/2006	1520.0	49,97	1	1	4	
164	KANICA	3459	01/02/2008	879.0	28,89	1	1	4	
165	KENIA LB	8	08/04/2004	2277.0	74,86	3			
166	KARO LB	24	01/08/2004	2158.0	70,95	2	1	3	
167	KODAX	3012	10/01/2003	2726.0	89,62		1	4	
168	KIRUNA	3015	15/01/2003	2721.0	89,46	4			

169	KENYA	3930	03/06/2001	3312.0	108,88	5	1	4	
170	LOURDES	40	30/03/2004	2309.0	75,91	1			
171	LAURA	0065	13/10/2000	3545.0	116,55	1	1	4	
172	LORETO	3318	25/07/2006	1454.0	47,80	2	1	3	
173	LONJA	3001	10/12/2002	2756.0	90,61	5	1	4	
174	LAGUNA	3429	22/10/2007	981.0	32,25	1	1	4	
175	LALI	2775	14/09/2000	3574.0	117,50	6			
176	LOTO	2994	10/11/2002	2787.0	91,63	4	1	4	
177	LEGER	3092	11/12/2002	2755.0	90,57	4			sec
178	LUCKY	3311	02/07/2006	1458.0	47,93	2	1	4	
179	LUNA	3332	03/10/2006	1365.0	44,87	2	1	4	
180	LOJA	3000	01/12/2002	2765.0	90,90	5	1	4	
181	LIBRE	3451	14/01/2002	3087.0	101,49	1	1	3	
182	LULA	3009	01/01/2003	2735.0	89,92	4			
183	MAGIA	3433	27/10/2007	976.0	32,08	1	1	3	
184	MALAGA	3369	04/04/2007	1182.0	38,86	2	1	3	
185	MARCH	3182	05/03/2005	1942.0	63,85	3	1	3	
186	MAYRA LB	60	01/08/2006	1428.0	46,95	2	1	3	
187	MERA	3432	25/10/2007	978.0	32,15	1			
188	MARUCHA	3162	04/10/2004	2094.0	68,84	3	1	3	
189	MAYA	2851	29/04/2001	3347.0	110,04	5	1	4	
190	MAZDA	3119	15/02/2004	2325.0	76,44	3			sec
191	MOUSE	3178	15/02/2005	1960.0	64,44	2			
192	MOHAMED	3192	16/04/2005	1900.0	62,46	3			
193	MALIN	3304	17/06/2006	1473.0	48,43	2			

194	MURUCUYA	3049	24/03/2003	2653.0	87,22	4	1	5	
195	MAQUINA	3179	20/02/2005	1955.0	64,27	3	1	3	
196	MISION	3187	24/03/2007	1193.0	39,22	3	1	3	
197	MUSEO	3082	28/03/2003	2649.0	87,09	4	1	4	
198	MONY	2842	26/01/2001	3440.0	113,09	5	1	3	
199	MULALO	3340	16/11/2006	1321.0	43,43	2	1	4	
200	MINA	3135	27/04/2004	2254.0	74,10	5	1	4	
201	MUSCARI	3050	27/03/2003	2650.0	87,12	6	1	2	
202	MUNDIAL	3306	26/06/2006	1464.0	48,13	1	1	4	
203	MARUJA	0060	28/05/2006	1493.0	49,08	1			
204	MAGNOLIA	3411	09/09/2007	1024.0	33,66	1	1	4	
205	MATILDE	2854	16/05/2001	3330.0	109,48	6	1	4	
206	MARCIA	3355	14/02/2007	1231.0	40,47	1	1	3	
207	MARGOTH	9830	04/11/2007	968.0	31,82	1			
208	NACAR	2911	28/10/2001	3165.0	104,05	4	1	4	
209	NACION	2909	01/10/2001	3192.0	104,94	4	1	3	
210	NOTABLE	3416	19/09/2007	1014.0	33,34	1	1	3	
211	NAVINA	2894					1	3	sec
212	NIDIA	3099	24/11/2003	2408.0	79,17	2	1	4	
213	NANDU	3946	04/07/2001	3281.0	107,86	4	1	3	
214	NITA	3061	05/05/2003	2611.0	85,84	4	1	3	
215	NEGRA	1111					1	3	
216	NABENCE	2694	26/11/1999	3866.0	127,10	6	1	4	
217	OFELIA LB	264	10/08/2004	2149.0	70,65	1	1	3	
218	ORNI	3114	24/01/2004	2347.0	77,16	3			

219	OLIMPIA	3098	23/11/2003	2409.0	79,19	4	1	4	
220	PLAZA	3390	19/06/2007	1106.0	36,36	2	1	3	
221	PECILLO	3292	12/05/2006	1509.0	49,61	2	1	3	
222	PRIMA	3450	02/02/2008	878.0	28,86	1	1	3	
223	PASTA	2711	01/01/2000	3830.0	125,92	7	1	4	
224	PATY	3167	21/11/2004	2046.0	67,26	3	1	4	
225	PALOMA	3153	08/09/2004	2120.0	69,69	3	1	3	
226	PINOCHET	3343	02/12/2006	1304.0	42,87	2	1	4	
227	PAPAYA	3108	01/01/2004	2370.0	77,92	4	1	3	
228	PINTA	3148	28/07/2004	2162.0	71,08	3	1	3	
229	PANPERA	2714	02/01/2000	3829.0	125,88	5	1	3	
230	PAOLA	2749	09/05/2000	3702.0	121,71	6	1	4	
231	PUCARA	3330	29/09/2006	1369.0	45,00	2	1	3	
232	PERICA	166	10/08/2004	2149.0	70,65	2	1	3	
233	PANITA	0068	02/03/2006	1580.0	51,95	1	1	4	
234	PULIZA	3300	08/06/2006	1482.0	48,72	2	1	3	
235	PANCRACIA	30'59	27/04/2003	2619.0	86,10	4	1	3	
236	PINSAQUI	3317	22/07/2006	1438.0	47,27	2			
237	PAPEL	3140	27/06/2004	2193.0	72,09	3	1	3	
239	QUINA	2756	20/06/2000	3660.0	120,33	4			
240	RAIZA	3396	10/07/2007	1085.0	35,67	1	1	3	
241	RICARDINA	2721	07/03/2000	3765.0	123,78	8	1	4	
242	RISA	2720	01/03/2000	3771.0	123,97	6	1	3	
243	RELOG	3157	31/10/2004	2067.0	67,96	4			
244	ROCIO	3359	03/03/2007	1214.0	39,91	1	1	4	sec

245	RENATA	3400	24/07/2007	1071.0	35,21	1	1	3	
246	RINA	3454	17/01/2008	894.0	29,39	1	1	3	
247	SARO	3469	08/01/2003	2728.0	89,68	1	1	3	
248	SANTOS	3337	27/01/2006	1614.0	53,06	2	1	4	
249	SAGAY	3314	08/10/2006	1360.0	44,71	2	1	4	
250	SECA	3132	12/04/2003	2634.0	86,59	3	1	3	
252	SIEMENS	3159	05/10/2004	2093.0	68,81	3	1	3	
253	SOFIA	3389	19/06/2007	1106.0	36,36	1	1	3	
256	SUCUA	3329	19/09/2006	1379.0	45,33	2	1	4	
257	SUSI	3100	29/11/2003	2403.0	79,00	3	1	4	
258	SAIGON	2902	01/09/2001	3222.0	105,93	5	1	3	
259	SILVIA	3404	25/08/2007	1039.0	34,16	1	1	3	
260	SAUL	3308	29/06/2006	1461.0	48,03	2	1	4	
261	SADAM	3346	30/12/2006	1276.0	41,95	2	1	4	
262	SARO	3469					1	4	
263	SALOME	3417	24/09/2007	1009.0	33,17	1	1	3	
264	TRAVEL	3449	22/12/2007	919.0	30,21	1			
265	TIA	3414	30/03/2001	3377.0	111,02	6	1	4	
266	TITI	28	03/07/2003	2552.0	83,90	1	1	3	
267	TALIA	2773	21/09/2000	3567.0	117,27	6	1	3	
268	TIDY	35	22/08/2000	3597.0	118,25	6	1	3	
269	TIMON	3313	06/07/2006	1454.0	47,80	1			
270	TESALIA	2777	14/09/2000	3574.0	117,50	5	1	4	
271	TECNICA	3305	23/06/2006	1467.0	48,23	2			
272	TETE LB	157	03/01/2002	3098.0	101,85	2			

273	TERESA	3966	09/01/2002	3092.0	101,65	5	1	3	
274	TUMBA HOMBRES	3160	07/10/2004	2091.0	68,74	4	1	4	
275	TUNICA	3092	25/10/2003	2438.0	80,15	3	1	3	
276	UVILLA	0066	21/10/2006	1347.0	44,28	1	1	4	
277	VALE	3109	05/01/2004	2366.0	77,78	3	1	4	
278	VASCO	3322	02/08/2006	1427.0	46,92	1	1	3	
279	VIAJERA	3412	09/09/2007	1024.0	33,66	1	1	3	
280	VIÑA	3364					1	3	
281	VERANO	3401	03/08/2007	1061.0	34,88	1	1	3	
282	VERO	3460	03/02/2008	877.0	28,83	1	1	3	
283	VICKY B	3096	06/11/2003	2426.0	79,76	4	1	3	
284	VICTORIA	3326	12/09/2006	1386.0	45,56	2	1	3	
285	VALLE	3446	18/09/2006	1380.0	45,37	1	1	3	
286	ZULMA	3373	21/04/2007	1165.0	38,30	2	1	3	

6. REGISTRO DE LABORATORIO EN LOS 45 DÍAS

Fecha	código	Nitrógeno
01/07/2010	001	18,45
02/07/2010	002	17,24
03/07/2010	003	17,15
04/07/2010	004	17,61
05/07/2010	005	17,34
06/07/2010	006	18,02
07/07/2010	007	23,02
08/07/2010	008	22,18
09/07/2010	009	21,90
10/07/2010	010	18,64
11/07/2010	011	20,18
12/07/2010	012	21,72
13/07/2010	013	19,94
14/07/2010	014	20,32
15/07/2010	015	18,27
16/07/2010	016	17,52
17/07/2010	017	19,55
18/07/2010	018	19,12
19/07/2010	019	15,26
20/07/2010	020	16,40
21/07/2010	021	19,19
22/07/2010	022	19,76

23/07/2010	023	16,78
24/07/2010	024	17,71
25/07/2010	025	16,69
26/07/2010	026	16,59
27/07/2010	027	16,40
28/07/2010	028	17,24
29/07/2010	029	17,24
30/07/2010	030	16,31
31/07/2010	031	18,08
01/08/2010	032	19,94
02/08/2010	033	18,73
03/08/2010	034	17,80
04/08/2010	035	23,21
05/08/2010	036	17,60
06/08/2010	037	17,24
07/08/2010	038	15,75
08/08/2010	039	17,06
09/08/2010	040	17,80
10/08/2010	041	19,85
11/08/2010	042	21,13
12/08/2010	043	21,53
13/08/2010	044	22,18
14/08/2010	045	20,50

7. FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE CAMPO EN LA HACIENDA AYCHAPICHO AGROS S.A.

Ordeño de las vacas y tanque de refrigeración



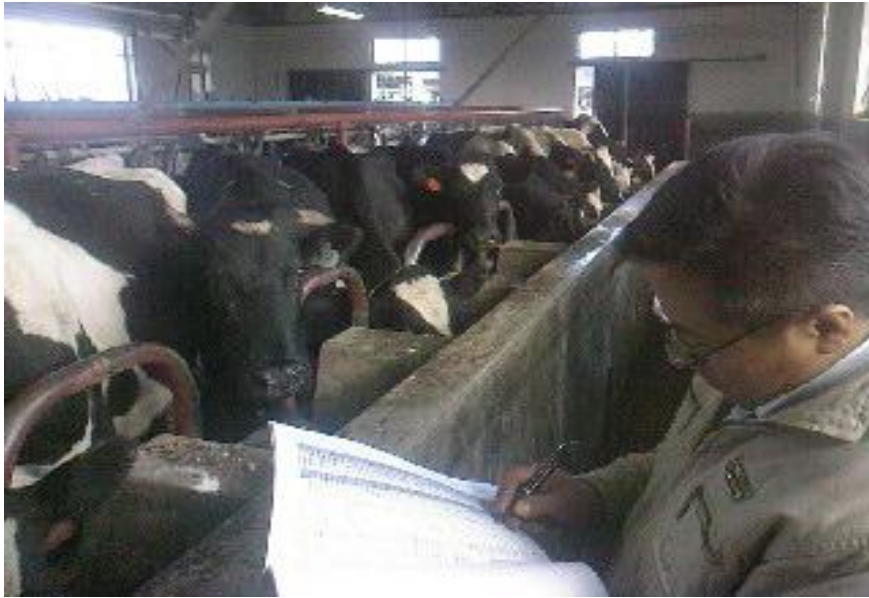
Evaluación del potencial de hidrogeno y toma de datos de las vacas y sus registros.



Medición del Potencial de Hidrógeno por medio de la cinta (papel)



Toma de datos de las vacas en ordeño



Suplemento alimenticio



Revisión de la identificación



Visita de campo de tribunal de tesis Dr. Franco Cordero, Ing. Jaime Aldaz, Dr. Manuel Sierra, Ing. Víctor Montero.



Laboratorio de diagnostico veterinario Machachi.



8. Relación de la edad con la dentadura bovina.

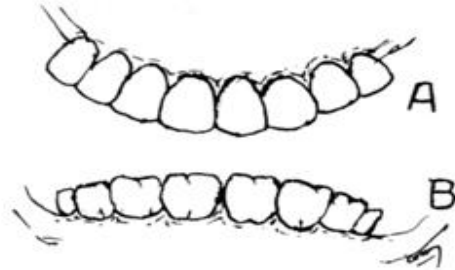
FIGURA 8



DENTADURA DE LECHE

Dientes en la primera etapa del rasamiento
Alrededor de los 10 meses de edad
(Vista por la cara bucal)

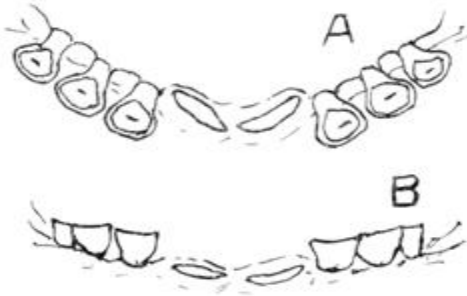
FIGURA 7



DENTADURA DE LECHE COMPLETA (Alrededor de los 2 meses de edad)

A - Vista desde arriba (cara bucal)
B - Vista de frente (cara labial)

FIGURA 10



CAIDA DE LAS PINZAS DE LECHE Y AFILORAMIENTO DE LAS PERMANENTES

(Alrededor de los 22-24 meses de edad)

A - Cara bucal

B - Cara labial

Dientes de leche restantes: nivelados, tabia triangular

FIGURA 11



DOS DIENTES

Caida de los primeros medianos de leche y
afloramiento de los permanentes
Alrededor de los 28 meses de edad

FIGURA 12



CUATRO DIENTES

Caida de los segundos medianos de leche y
afloramiento de los permanentes
Alrededor de los 33 meses de edad
Pinzas ligeramente gastadas
Extremos de leche con nivelamiento avanzado

FIGURA 13



SEIS DIENTES

Todavía pueden presentarse los raigones de
los extremos de leche
Alrededor de los 38 meses de edad
Pinzas con desgaste marcado y ligero en
primeros medianos (Vista de la cara labial)

FIGURA 14



OCHO DIENTES (BOCA LLENA)

Alrededor de los 46-48 meses de edad
Más avanzado el enrase en pinzas y primeros
medianos; ligero en segundos medianos
(Vista de la cara labial)

FIGURA 15



DIENTES CON ENRASE AVANZADO

6 a 7 años de edad
(Vista de la cara bucal)

FIGURA 16



**PINZAS Y PRIMEROS MEDIANOS
NIVELADOS**

Con tabla cuadrangular
8 años de edad
(Vista de la cara bucal)

FIGURA 17









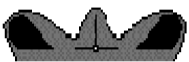









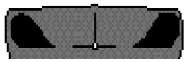




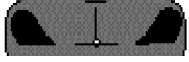

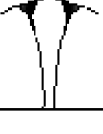

**PINZAS Y PRIMEROS MEDIANOS
NIVELADOS**

Con tabla triangular

**SEGUNDOS MEDIANOS Y EXTREMOS
NIVELADOS**

Con tabla cuadrangular
Alrededor de los 10 años de edad
(Vista de la cara bucal)

9. CLASIFICACIÓN DEL ESTADO CORPORAL EN LOS BOVINOS.

Grado de condición corporal	Vertebra en la espalda	Aspecto posterior del hueso pélvico	Aspecto lateral de la línea entre las caderas	Cavidad entre cola y la tuberosidad isquiática	Aspecto posterior	Aspecto lateral
1 Subcondicionamiento severo						
2 Esqueleto obvio						
3 Buen balance de esqueleto y tejidos superficiales						
4 Esqueleto no tan obvio como tejidos superficiales						
5 Sobrecondicionamiento severo						

Fuente Grados de condición corporal (Adaptado de: A.J. Edmondson, I.J. Lean, C.O. Weaver, T. Farver and G. Webster. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. J. Dairy Sci. 72:68-78.)

www.infocarne.com/bovino/condicion_corporal.asp

10. Glosario de términos

Acidosis. Situación patológica que se debe a la acumulación de ácidos o a la depleción de la reserva alcalina (contenidos de bicarbonatos) de sangre y tejidos orgánicos, y que se caracteriza por un incremento en la concentración de hidrogeniones (descenso del pH)

Aminoácido. Cualquiera de una clase de compuestos orgánicos que contienen el grupo amino (- NH₂) y el carboxilo (- COOH) y que se encuentran de forma natural en tejidos vegetales y animales. Constituyen el esqueleto principal de las proteínas

Anaerobio. Organismo que vive y crece en ausencia de O₂.

Arteria. Vasos a través de los cuales la sangre sale del corazón a las distintas partes del cuerpo.

Concentración. Incremento de la fuerza por evaporación. La relación de la masa o volumen de un soluto con respecto a la masa o volumen de la solución o solvente.

Concentrado. Fármaco u otra preparación que ha sido reforzada mediante la evaporación de sus partes no activas. Mezcla de micro y macro nutrientes, en su mayoría vitaminas y minerales, cuidadosamente compuestas, apropiada para añadir a la comida y dieta de los alimentos poco digeribles, que probablemente carecen de los suplementos presentes en el concentrado.

Craneal. En dirección craneal, hacia el extremo de la cabeza del cuerpo. Relativo al cráneo o al extremo de la cabeza del cuerpo

Deshidratación. Estado en que el cuerpo pierde más agua de la que toma. Hay un equilibrio hídrico negativo. Se produce un descenso del volumen de sangre circulante, de los líquidos tisulares y los tejidos se deshidratan.

Digestibilidad. Proporción de una ración o dieta que es digerida por un animal normal de las especies domésticas. Fuente endógena del contenido fecal de una molécula alimenticia bajo examen se tienen cuenta cuando se valora el balance de entrada: salida de la molécula

Electroforéticas. Movimiento de partículas cargadas, suspendidas en un líquido, en varios medios (p, ej., papel, gel líquido) bajo la influencia de la aplicación de un campo eléctrico

Embrionario. Que emana de o relativo al embrión.

Ensilaje. Alimentos frescos almacenados conservados mediante la estimulación de la fermentación primaria a un nivel suficiente de ácido acético.

Erucción. Expulsión oral de gas o aire del estómago; eructo. Una actividad normal de los rumiantes quienes evacuan gases, principalmente metano, producido por fermentación en el rumen. La interferencia de la erucción de estas especies causa timpanismo.

Esófago. Tubo musculomembranoso que se extiende desde la faringe al estómago constituido por una serosa externa, una capa muscular (completamente estriada) una capa sub-mucosa y una membrana mucosa más interna. Cada extremo tiene un esfínter funcional anatómicamente semejante.

Estiércol. Excremento de los animales de granja usados como abono. Heces

Estómago. Estructura de forma de saco, curvada y muscular, dilatación del tubo digestivo entre el esófago y el intestino delgado.

Fermentación. Conversión enzimática anaerobia de compuestos orgánicos, principalmente carbohidratos, en compuestos más simples, especialmente ácido láctico o alcohol etílico, produciendo energía en forma de ATP. Una parte esencial de la digestión que se produce en el rumen y en el colon y ciego de los caballos. Se usa comercialmente en la preparación de bebidas alcohólicas y en la generación de subproductos usados como alimentos animales.

Fusiforme. Con forma de huso.

Hendidura. Fisura. Constricción localizada en los vasos sanguíneos retinianos

Hiato esofágico. Abertura en el diafragma para el paso del esófago y nervios vagos.

Homeorresis. Para referirse a los mecanismos que establecen el destino metabólico de los nutrientes. Este concepto se refiere “*al conjunto de cambios orquestados o coordinados en el metabolismo de los tejidos corporales que son necesarios para apoyar un estado fisiológico*”.

Inervación. Distribución o aporte de nervios a una parte. Suministro de energía nerviosa enviada a una parte.

Linfático. Relativo o perteneciente a la linfa o a los vasos linfáticos. Un vaso linfático

Linforeticular. Perteneciente o relativo a las células del sistema monocito-macrófago de los ganglios linfáticos, con función de soporte y fagocítica.

Metabolismo. Suma de procesos físicos y químicos por los cuales se construye y mantiene la sustancia viva organizada (anabolismo), y por el que las macromoléculas se rompen en moléculas más pequeñas, aportando energía al organismo (catabolismo)

Monitoreo nutricional, es un conjunto de procedimientos y herramientas que permiten establecer el estado nutricional de una población animal e identificar las posibles causas de desbalances nutricionales y errores en la alimentación, así como orientar la toma de decisiones acerca de los correctivos a implementar cuando se detectan problemas.

Nervio esplácnico. Nervio de los vasos sanguíneos y vísceras, sobre todo las ramas viscerales de los torácicos, lumbares y pélvicos de los troncos simpáticos.

Oleaginoso. Aceitoso, grasoso.

Omaso. Tercero y más pequeño de los estómagos de los rumiantes. Se relaciona con el retículo a través del orificio retículo omasal y con el abomaso a través del orificio

omaso-abomasal. También se llama librillo por sus abundantes y apretadas hojas o laminillas.

Omento mayor. Pliegue doble del peritoneo derivado del mesogástrico dorsal, que se extiende desde la curvatura mayor del estómago en el suelo del abdomen a modo de delantal. Está poco desarrollado en el caballo y bien desarrollado en los rumiantes.

Omento menor. Pliegue peritoneal que une la curvatura menor del estómago y la primera parte del duodeno al espacio porta del hígado.

Parasimpático. Relativo al sistema nervioso parasimpático

Pectina. Polímero homosacárido de los ácidos, azucarado, de las frutas, que forma geles con el azúcar a un determinado pH; se obtiene una forma purificada de los extractos de ácidos de la corteza de los cítricos o de jugo de manzana, que se usa como protector y en cocina. Tiene capacidad gelificante y puede ser importante al estabilizar la espuma de los timpanismos espumosos.

Plasmático. Relativo al plasma; de la naturaleza del plasma.

Poligástricos. (Varios estómagos).

Proteolítico. Relativo a, o caracterizado por, o que induce la proteólisis. Una enzima proteolítica.

Proventrículos. El estómago glandular de aves, elongado, de forma de huso. Suplementado por el estómago muscular justo distal a él.

Queratinización. Desarrollo o transformación en queratina.

Rebaño. Grupo de una especie de animal o ave que come o viaja o se mantienen junta, p. ej., rebaño de ovejas, de nasares.

Rumen. Comportamiento mayor de los pre.estómagos de los rumiantes, que sirve de cámara de fermentación. Recubierto por epitelio queratinizado que contiene numerosas papilas de absorción. Dividido parcialmente por los pilares, que delimitan los sacos ventrales y dorsales y dos sacos ciegos: caudodorsal y caudoventral. Comunica directamente con el retículo (cranealmente), siendo esta su única salida. Ocupa la mayor parte de la pared abdominal izquierda en los animales no gestantes y en los que no sufren desplazamiento del abomaso a la izquierda. Caudalmente puede alcanzar el borde pelviano y palpase por el recto.

Rumiantes. Perteneciente a los mamíferos del suborden Rumiantia. Animal con estómago dividido en cuatro cavidades completas, que regurgita de forma característica la comida del rumen, y la mastica cuando está en reposo.

Silo. Contenedor neumático y libre de insectos usado para almacenar productos agrícolas y para hacer ensilados

Síntesis. Creación de un compuesto por unión de los elementos que lo componen, realizada de forma artificial como resultado de un proceso natural.

Somático. Perteneciente o característico del cuerpo o soma.

Vagal. Relativo al nervio vago

Vagotomía. Interrupción de los impulsos conducidos por el nervio o nervios vagos.

Vena. Un vaso a través del cual la sangre regresa desde diversos órganos o partes hacia el corazón, en la circulación sistémica, llevando sangre que ha cedido la mayoría de su oxígeno. Las venas, como las arterias, tienen tres capas, la interna, la media y la externa, pero no son tan gruesas, y se colapsan cuando se cortan el vaso. Muchas venas, especialmente las superficiales, tienen válvulas formadas de la reduplicación de una membrana interna de recubrimiento. Para la denominación de las venas del cuerpo.

