



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO



FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

**ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y
ZOOTECNIA**

TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo Experimental, presentado al H. Consejo Directivo, como
requisito previo a la obtención del título de:

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

TEMA:

“Valoración química de leche en bovinos suplementados con panca
de arroz amonificada con urea en la finca la Delia del Cantón Baba,
los Ríos.”

AUTORA:

Edith Malena Quinga Cedeño.

TUTORA:

Dra. Sara Susana Sánchez Morán MSc.

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2020



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOCTENIA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo Experimental, presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención del título de:

MEDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

TEMA:

“Valoración química de leche en bovinos suplementados con panca de arroz amonificada con urea en la finca la Delia del Cantón Baba, los Ríos.”

TRIBUNAL DE SUSTENTACION

Dr. Willian Adolfo Filian Hurtado, MSc.

PRESIDENTE

Dra. Ketty Beatriz Murillo Cano, MSc.

PRIMER VOCAL

Dr. Ricardo Zambrano Moreira, MSc.

SEGUNDO VOCAL

DEDICATORIA

“La persistencia y el esfuerzo te ayudaran a alcanzar tus sueños”

Quiero dedicar esta tesis primeramente a Dios por haber permitido llegar hasta aquí hoy, por darme fuerza y salud para llevar a cabo mis metas y objetivos. Quiero darle las gracias por su amor infinito. Sin el nada es posible en este mundo.

A mis padres Patricio y Alexandra, por los principios y ejemplos que me inculcaron siendo ellos la fuerza que me impulsa a seguir adelante y por el apoyo incondicional, son mi motor a seguir luchando y gracias a ellos lograr que se cumplan mis metas y por formar en mí la mujer que soy, los amos.

A mis hermanos Nathaly, Patricio y a mi abuelita Nelly por ayudarme y apoyarme en cada meta y objetivo planteado, por ser mí fuerza y alentarme a continuar.

Quiero además dedicar esta tesis a mi esposo Jilmar por su apoyo incondicional y verdadero, porque a pesar de las dificultades me apoya en mis sueños y metas.

AGRADECIMIENTO

En especial agradezco a Dios por guiarme, iluminarme, por ser tan bueno y maravilloso conmigo, por haberme dado las fuerzas para seguir adelante. Existe unas personas bien cerca que en la mayoría de las ocasiones nos brindan su amistad y su cooperación justo en el momento cuando los necesitamos, en esta ocasión deseo expresar mi gratitud a todos ellos.

Al Decano de la facultad Dr. Willian Filian Hurtado, MSc quien me dio su apoyo incondicional en todo el trascurso del tiempo universitario, impartíendome conocimientos importantes para mi vida profesional.

A mi tutora la Dra. Sara Susana Sánchez Morán, MSc. quien con su vasto conocimiento de la materia oriento e hizo posible la culminación de este trabajo.

A todos mis venerables profesores de la Universidad Técnica de Babahoyo que han formado mi personalidad y rectitud, ciencia y sentido de humildad, mi reconocimiento de gratitud y agradecimiento en transferir en mí la perfección.

A mis padres, que con su ejemplo me han enseñado a no desfallecer ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

Agradecer a mi esposo por acompañarme en este largo camino siempre firme y con la ilusión de verme formada como una gran profesional, dándome la mano cuando más lo necesite y sobre todo alentándome a no rendirme nunca.

AUTORIA

Las investigaciones, resultados, conclusiones, y recomendaciones del presente trabajo experimental son de exclusiva responsabilidad de la autora:

EDITH MALENA QUINGA CEDEÑO

ÍNDICE

I. INTRODUCCION.....	8
1.2. Objeto de Estudio	10
1.3. Campo de acción.....	10
1.4. Objetivos.....	10
1.4.1 Objetivo General.....	10
1.4.2 Objetivos Específicos.....	10
II. MARCO TEÓRICO.....	11
2.1 Características generales de la paja de arroz (panca).....	11
2.2 Composición y valor nutritivo.....	11
2.3 Alternativas para mejorar el valor nutritivo de la paja.....	12
2.4 Tratamientos con urea (amonificación):.....	12
2.5 Efectos nutricionales de la amonificación.....	13
2.6 Definición de leche cruda.....	15
2.7 Composición de la leche.....	15
2.7.1 Agua.....	16
2.7.2 Grasa.....	16
2.7.3 Proteínas.....	17
2.7.4 Caseína.....	17
2.7.5 La lactosa (azúcar de la leche).....	18
2.8 Especificaciones de leche cruda según la norma técnica ecuatoriana (NTE)	19
DISPOSICIONES GENERALES.....	19
2.9 Nitrógeno de Urea en Leche.....	20
2.10 Experiencias Con El Nitrógeno de Urea en Leche.....	21

2.11 Determinación de urea en leche y factores que la afe.....	23
2.12 Determinaciones de urea en fincas comerciales.....	24
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
3.1. Ubicación y descripción del lote experimental.....	25
3.3. Método.....	26
3.4. Factores de Estudio.....	26
3.5. Tratamientos.....	26
3.6 Diseño Experimental.....	27
3.6.1. Análisis de varianza.....	27
3.7 Manejo del ensayo.....	28
3.7.1 Procedimiento realizado.....	28
3.7.2 Mediciones en el periodo experimental.....	28
3.8 Datos a Evaluados.....	28
3.8.3 Calidad de la leche.....	28
3.8.5 Proteína en leche.....	29
3.8.6 Grasa en leche.....	29
IV. RESULTADOS.....	29
4.1 Análisis de leche cruda en Finca la Delia.....	29
4.2 El análisis de urea en leche como indicador del balance nutritivo de la alimentación de las vacas.....	43
V. CONCLUSIÓN.....	45
VI. RECOMENDACIONES.....	46
VII.BIBLIOGRAFIA.....	47
APÉNDICE.....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Análisis de varianza parámetro grasa.....	29
Tabla 2 Porcentaje de grasa en los tratamientos aplicados.....	29
Tabla 3 Análisis de varianza parámetro proteína.....	30
Tabla 4 Porcentajes de proteína en los tratamientos aplicados.....	31
Tabla 5 Análisis de varianza parámetro sólidos totales.....	32
Tabla 6 Porcentajes de sólidos totales en los tres tratamientos.....	32
Tabla 7 Análisis de varianza parámetro grasa.....	33
Tabla 8 Porcentaje de grasa en los tres tratamientos.....	33
Tabla 9 Análisis de varianza parámetro proteína.....	34
Tabla 10 Porcentaje de proteína en los tres tratamientos.....	35
Tabla 11 Análisis de varianza parámetro sólidos totales.....	35
Tabla 12 Porcentaje de sólidos Totales en los tres tratamientos.....	36
Tabla 13 Análisis de varianza parámetro grasa.....	37
Tabla 14 Porcentaje de grasa en los tres tratamientos.....	37
Tabla 15 Análisis de varianza parámetro proteína.....	38
Tabla 16 Porcentaje de proteína en los tres tratamientos.....	39
Tabla 17 Análisis de varianza parámetro sólidos totales.....	39
Tabla 18 Porcentaje de sólidos totales en los tres tratamiento.....	40
Tabla 19 Efecto del contenido proteico en leche sobre la concentración de urea en leche.....	40

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Representación del % de grasa en leche en tres tratamientos en la semana 1.....	30
Gráfico 2 Porcentaje de proteína en los tres tratamientos.....	31
Gráfico 3 Porcentaje de sólidos totales en los tres tratamientos.....	32
Gráfico 4 Porcentaje de grasa en los tres tratamientos.....	34
Gráfico 5 Porcentaje de proteína en los tres tratamientos.....	35
Gráfico 6 Porcentaje de grasa en los tres tratamientos.....	38
Gráfico 7 Porcentaje de proteína en los tres tratamientos.....	39
Gráfico 8 Porcentaje de sólidos Totales en los tres tratamientos.....	40
Gráfico 9: Presentación del proyecto en la finca la Delia.....	41
Gráfico 10: Ordeño manual, para la toma de muestras.....	41
Gráfico 11: Llenado de frascos con conservantes para el envío de muestras.....	42
Gráfico 12: Muestra tomada y almacenada, con su respectiva identificación.....	42
Gráfico 13: Finalización del trabajo experimental.....	43
Gráfico 14: Directiva a cargo del trabajo experimental.....	43
Gráfico 15: Análisis de leche realizado en laboratorio de control de calidad.....	44

I. INTRODUCCION

(Vinueza, 2012) Establece que la nutrición es importante en el desempeño del ganado lechero. Una dieta bien balanceada y un manejo adecuado optimizan la producción de leche, la reproducción y la salud de la vaca. Una nutrición inadecuada predispone a la vaca a problemas de reproducción, y a no cubrir los requerimientos para la producción de leche. Es muy difícil de mantener los niveles de desempeño reproductivo adecuados cuando las vacas se ven presionadas para producir altos rendimientos de leche.

El resultado es un balance energético negativo. La tarea del productor es alimentar a los animales, según sus necesidades y en forma económica. Las raciones para los bovinos de leche deben incluir agua, materia seca, proteínas, fibra, vitaminas y minerales en cantidades suficientes y bien balanceadas. Los alimentos se clasifican en forrajes, concentrados (para energía y proteína) y minerales y vitaminas. Un bovino consume una cantidad de materia seca de aproximadamente del 2 al 3% de su peso vivo, según su producción lechera. Normalmente se dan 2/3 partes de ésta en forma de forraje.

(Matt, 2005) Menciona, que los sistemas de producción bovina en Colombia emplean el pastoreo de especies forrajeras para la alimentación básicamente porque este sistema demanda menos de mano de obra. No obstante, la dependencia de las praderas de pastoreo tiene como desventajas los efectos de las variaciones climáticas y las condiciones químicas y físicas del suelo que ocasionan considerables reducciones en la disponibilidad y calidad nutricional del forraje; este efecto se denomina 'estacionalidad forrajera y acompaña las épocas secas, lo cual impacta negativamente las tasas de crecimiento animal y su producción además de reducir la carga animal.

Por otra parte, durante las épocas de lluvias se presentan excedentes de forrajes que no se conservan o se ofrecen en estados avanzados de madurez, lo que afecta su calidad nutricional y la productividad. Si bien ha habido avances en las prácticas de conservación de forrajes, es necesario intensificar estos procesos así como

desarrollar otras alternativas como los forrajes resistentes a la sequía, para enfrentar los efectos adversos de la estacionalidad.

Son numerosos e importantes los trabajos y logros obtenidos a nivel internacional y nacional sobre diferentes aspectos del proceso de conservación forrajera, especialmente sobre ensilajes húmedos y henolajes. También son relevantes las investigaciones sobre caracterización y utilización de microorganismos con características deseables para obtener la fermentación láctica, y la combinación de especies complementarias en diferentes inóculos comerciales.

Sin embargo, el nivel de utilización de estos inóculos a nivel nacional todavía es deficiente por los costos relativos de la inclusión del producto y la ausencia de indicadores del proceso y/o calidad obtenida que permitan mejoras importantes en el consumo voluntario y productividad animal. Por tanto, continua la tendencia de utilizarlos aditivos tradicionales, representados principalmente por melaza, en niveles variables y dependientes del tipo de forraje y proceso utilizado (Matt, 2005).

La urea en sangre es esparcirle sin restricciones dentro de la leche, y es parte de los constituyentes normales del Nitrógeno en la leche. Podemos estimar la concentración de urea en sangre midiendo la urea en la leche. Todos los factores que influyen la urea en sangre, influirán la concentración de urea en leche. Debido a que la leche es un fluido fácil de coleccionar, y esto se hace al menos dos veces al día en casi todas las granjas, medir la urea en leche es un estimado útil de los niveles de urea en sangre.

Todos los factores que influyen la urea en sangre, influirán sobre la urea en leche. Esto incluye la ingesta de proteína degradable en rumen, la ingesta de proteína no degradable, la ingesta de energía, la ingesta de agua, la función hepática y la producción urinaria. Debido a que la leche es producida a lo largo del día y es acumulada en la glándula, las concentraciones de urea en la leche pueden desestimular a algunos de los cambios que ocurren rápidamente en la sangre.

Si la leche es muestreada de una glándula evacuada, las concentraciones de urea son muy cercanas a las concentraciones en sangre en ese instante. Sin embargo,

al llenar la glándula la leche entre ordeñes, el espacio de difusión de urea aumenta y las concentraciones serán ligeramente diferentes a las de la sangre. (Ferguson, Engormix, 2005)

El contenido de urea en la leche es un buen indicador para una correcta evaluación de la ración debido a que parece estar muy relacionado con el metabolismo de la proteína en el rumen y ha sido uno de los parámetros que más se ha estudiado durante los últimos diez años.

Entre las principales características del test de urea destacamos: que expresa el cociente proteína y energía, lo que permite aumentar la efectividad en la utilización de los nutrientes, que detecta un exceso de nitrógeno ureico en sangre, lo que puede afectar la fertilidad del animal, y que un exceso de excreción de nitrógeno de los animales puede suponer además un riesgo ambiental, si va a parar a las aguas lixiviadas, contribuyendo a su contaminación. (Yanez, 2014)

1.1 Objetivo General

Valorar la calidad química de la leche en bovinos suplementados con panca de arroz amonificada con urea.

1.2 Objetivos Específicos

Determinar el porcentaje de proteína en la leche.

Evaluar el porcentaje de grasa en la leche.

Referir mediante bibliografía la incidencia de la urea en los valores de la proteína láctea.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Características generales de la paja de arroz (panca)

Considerando las hectáreas de cultivo de arroz sembradas en el país, con un rendimiento promedio de 5500 kg/ha de grano y una relación grano / paja de 1 / 1,2, y una estimación de uso del 50 % de la misma, ya que parte queda en la chacra, estimando una altura de corte de 20 cms, se podrían alimentar 550 mil vacunos adultos durante 5 meses, a razón de 7 kg. De paja/cabeza/día. El enfardado de la paja de arroz no es sustitutivo del pastoreo del rastrojo post cosecha pues el material a enfardar es lo que tira la cosechadora como “cola de máquina”, material que no es aprovechado por los animales en un pastoreo directo. (Pereira, 2006)

2.2 Composición y valor nutritivo

A efectos de lograr que un rumiante adulto mantenga su peso, necesita una dieta con un mínimo de un 8% de proteína bruta. La paja de arroz tiene valores sustancialmente menores, lo cual afecta la tasa de actividad microbiana ruminal, que necesita del nitrógeno como sustrato para reproducirse y así atacar y digerir la fibra. Por otro lado, la paja de arroz contiene altos valores de FDN (fibra detergente neutro) con alto contenido de sílice, lo cual afecta negativamente la digestibilidad de la paja y por lo tanto el consumo animal. La velocidad de digestión de la paja en el rumen es muy lenta, lo que reduce aún más el consumo animal. Recordemos que el principal responsable de la regulación del consumo en los rumiantes es la regulación física (llenado/vaciado). (Pereira, 2006)

2.3 Alternativas para mejorar el valor nutritivo de la paja

El valor nutritivo de la misma se puede mejorar de diversas maneras:

- Suplementación correctiva
- Tratamientos físicos y mecánicos.
- Tratamientos químicos.

Nos referiremos a aquellos aspectos que consideramos más viables en nuestras condiciones: la suplementación correctiva y el tratamiento de la paja con urea.

2.4 Tratamientos con urea (amonificación):

Este tratamiento tiene como objetivo degradar la estructura de la fibra y aportar nitrógeno. Se recomiendan las siguientes dosis: Cada 100 kg. de paja de arroz o cereales 4-5 kg. De urea disuelta en 20-40 litros de agua. Con posterioridad a este tratamiento, los fardos deberán estar tapados durante 20-30 días. Los resultados obtenidos de estos tratamientos son los siguientes:

- La proteína bruta aumentó de un 4 a un 8%.
- La digestibilidad de la materia seca pasó de 45 a 57 %.
- El consumo de materia seca por parte de los animales aumentó un 34 %.
- El consumo de energía digestible aumentó un 73 %.
- El amonio inhibe el desarrollo de hongos.

Referido a la parte operativa de la aplicación, son posibles 2 modalidades. Una de ellas es realizar la aplicación del agua con urea sobre la andana o gavilla del material a enfardar. La otra forma sería montar sobre el 3 puntos del tractor o sobre la parte delantera, un equipo pulverizadora/asperjado con picos que apliquen sobre el cabezal recolector de la enfardadora. (Pereira, 2006)

2.5 Efectos nutricionales de la amonificación

Las bacterias y hongos que hacen parte de la flora ruminal pertenecen al reino vegetal y por efecto del consumo de cantidades mayores y uniformemente repartidas durante el día, del nitrógeno no proteico fijado y disuelto en forma de amoníaco en la humedad del suplemento tratado, aumentan sensiblemente su población, que para mantenerse activa requiere de energía disponible de alta y rápida fermentación. De ello depende el que los rumiantes puedan aprovechar mejor los nutrimentos contenidos en los forrajes toscos y de baja digestibilidad que se producen normalmente en el trópico.

Como fuentes de energía de alta y rápida fermentación se pueden utilizar: los azúcares contenidos en el jugo de la caña, la melaza de ingenio, el melote de trapiche panelero, la vinaza como residuo de la fabricación de licores a partir de melaza y las frutas maduras. También es fuente de energía el almidón contenido en las raíces y tubérculos, en el banano y el plátano verdes de desecho, en los

granos y tortas de cereales, leguminosas y oleaginosas y en los subproductos de aceites, con los que se preparan los concentrados comerciales. La amonificación permite conservar los almidones y azúcares, de alto valor energético, en la forma original en la que se encuentran en el alimento, evitando su pérdida por fermentación al convertirse en alcoholes. (Botero, 1989)

2.6 Definición de leche cruda

Producto de la secreción normal de las glándulas mamarias, obtenida a partir del ordeño integro e higiénico de vacas sanas, sin adición ni sustracción alguna, exento de calostro y libre de materias extrañas a su naturaleza, destinada al consumo humano en su forma natural o a la elaboración de subproductos. Esta denominación se aplica para la leche que no ha sufrido tratamiento térmico, salvo el de enfriamiento para su conservación, ni ha tenido modificación alguna en su composición natural. (Flores, 2020)

2.7 Composición de la leche

Cuadro 1. Composición química de la leche

Componente	Contenido %	Variación Rango %
Agua	86-88	86-90
Proteínas	3	2-4
Grasa	3,75	2,4- 4,80
Carbohidratos	4,55	3,50-6,0
Sólidos Totales		

Fuente: Alais y Blanc.1985.

Fuente: (Alais y Blanc., 1985)

2.7.1 Agua

El valor nutricional de la leche como un todo es mayor que el valor individual de los nutrientes que la componen debido a su balance nutricional único. La cantidad de agua en la leche refleja ese balance. En todos los animales, el agua es el nutriente requerido en mayor cantidad y la leche suministra una gran cantidad de agua, conteniendo aproximadamente 90% de la misma. La cantidad de agua en la leche es regulada por la lactosa que se sintetiza en las células secretoras de la glándula mamaria. El agua que va en la leche es transportada a la glándula mamaria por la corriente circulatoria.

2.7.2 Grasa

Normalmente, la grasa (o lípido) constituye desde el 3,5 hasta el 6,0% de la leche, variando entre razas de vacas y con las prácticas de alimentación. Una ración demasiado rica en concentrados que no estimula la rumia en la vaca, puede resultar en una caída en el porcentaje de grasa (2,0 a 2,5%). La grasa se encuentra presente en pequeños glóbulos suspendidos en agua. Cada glóbulo se encuentra rodeado de una capa de fosfolípidos, que evitan que los glóbulos se aglutinen entre sí repeliendo otros glóbulos de grasa y atrayendo agua. Siempre que esta estructura se encuentre intacta, la leche permanece como una emulsión.

2.7.3 Proteínas

La mayor parte del nitrógeno de la leche se encuentra en la forma de proteína. Los bloques que construyen a todas las proteínas son los aminoácidos. Existen 20 aminoácidos que se encuentran comúnmente en las proteínas. El orden de los aminoácidos en una proteína, se determina por el código genético, y le otorga a la proteína una conformación única. Posteriormente, la conformación espacial de la proteína le otorga su función específica.

La concentración de proteína en la leche varía de 3.0 a 4.0% (30-40 gramos por litro). El porcentaje varía con la raza de la vaca y en relación con la cantidad de grasa en la leche. Existe una estrecha relación entre la cantidad de grasa y la cantidad de proteína en la leche-cuanto mayor es la cantidad de grasa, mayor es la cantidad de proteína.

Las proteínas se clasifican en dos grandes grupos: caseínas (80%) y proteínas séricas (20%). Históricamente, esta clasificación es debida al proceso de fabricación de queso, que consiste en la separación del cuajo de las proteínas séricas luego de que la leche se ha coagulado bajo la acción de la renina (una enzima digestiva colectada del estómago de los terneros).

2.7.4 Caseína

La principal proteína de la leche, se encuentra dispersa como un gran número de partículas sólidas tan pequeñas que no sedimentan, y permanecen en suspensión. Estas partículas se llaman micelas y la dispersión de las mismas en la leche se llama suspensión coloidal. (AGROBIT, s.f.)

La caseína constituye el 80% de la proteína de la leche. La caseína se libera de las células secretorias dentro de la leche como "micelas" que son complejos o grupos de varias moléculas de caseína unidas entre sí por fosfato de calcio u otras sales. Existen tres tipos importantes de caseína (llamadas-caseína). La proporción más larga (77%) es κ -caseína; β - y α -caseína son ricas en fósforo y κ -caseína posee una molécula de hidrato de carbono adosada. La caseína no se encuentra afectada por el calentamiento y permanece bastante estable a lo largo de la pasteurización; aun así, cambios en la acidez de la leche rompen la estructura de las micelas y hacen que la caseína se precipite y forme un coágulo. (Unión Ganadera Regional de Jalisco, 2020)

2.7.5 La lactosa (azúcar de la leche)

La lactosa es un disacárido constituido por una molécula de galactosa y una molécula de glucosa. Por lo tanto, posee dos veces el valor calórico (contenido de energía) por molécula comparado con la glucosa. Esto significa que por unidad de presión osmótica, la lactosa puede poseer el doble de energía para el ternero al compararse con la glucosa. La lactosa constituye el 52% del total de sólidos en la leche y un 70% de los sólidos en el suero. La lactosa no se encuentra generalmente en productos naturales que no sean lácteos y en los animales se produce solamente en la glándula mamaria. (Unión Ganadera Regional de Jalisco, 2020)

2.8 Especificaciones de leche cruda según la Norma Técnica Ecuatoriana (NTE 9)

DISPOSICIONES GENERALES

4.1 La leche cruda se considera no apta para consumo humano cuando:

4.1.1 No cumple con los requisitos establecidos en el Capítulo 5 de la presente norma.

4.1.2 Es obtenida de animales cansados, deficientemente alimentados, desnutridos, enfermos o manipulados por personas afectadas de enfermedades infectocontagiosas.

4.1.3 Contiene sustancias extrañas ajenas a la naturaleza del producto como: conservantes (formaldehído, peróxido de hidrógeno, hipocloritos, cloraminas, dicromato de potasio, lactoperoxidasa adicionada), adulterantes (harinas, almidones, sacarosa, cloruros, suero de leche, grasa vegetal), neutralizantes, colorantes y residuos de medicamentos veterinarios, en cantidades que superen los límites indicados en la tabla 1.

4.1.4 Contiene calostro, sangre, o ha sido obtenida en el período comprendido entre los 12 días anteriores y los 7 días posteriores al parto.

4.1.5 Contiene gérmenes patógenos o un contaje microbiano superior al máximo permitido por la presente norma, toxinas microbianas o residuos de pesticidas, y metales pesados en cantidades superiores al máximo permitido.

4.2 La leche cruda después del ordeño debe ser enfriada, almacenada y transportada hasta los centros de acopio y/o plantas procesadoras en recipientes apropiados autorizados por la autoridad sanitaria competente.

4.3 En los centros de acopio la leche cruda debe ser filtrada y enfriada, a una temperatura inferior a 10°C con agitación constante

4.4 Los límites máximos de pesticidas serán los que determine el Codex Alimentarius CAC/MRL 1

4.5 Los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios para la leche serán los que determine el Codex Alimentario CAC/MRL 2.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos

5.1.1 Requisitos organolépticos

5.1.1.1 Color. Debe ser blanco opalescente o ligeramente amarillento.

5.1.1.2 Olor. Debe ser suave, lácteo característico, libre de olores extraños.

5.1.1.3 Aspecto. Debe ser homogéneo, libre de materias extrañas.

5.1.2 Requisitos físicos y químicos

5.1.2.1 La leche cruda, debe cumplir con los requisitos físico-químicos

(Instituto Ecuatoriano de Normalización - NTE INEN 9, 2012)

2.9 Nitrógeno de Urea en Leche

La urea es una pequeña molécula orgánica compuesta por Carbono, Nitrógeno, Oxígeno e Hidrógeno. La urea es el constituyente común de la sangre y otros fluidos corporales. Se forma del amoníaco en el riñón e hígado. El amoníaco se produce por la descomposición de las proteínas durante el metabolismo de tejido. El amoníaco es muy tóxico. La urea no, y puede estar en altos niveles sin causar ningún problema. Si la urea no se produjera del amoníaco, podríamos enfermarnos rápidamente cada vez que consumimos una comida conteniendo proteína. La conversión de amoníaco a urea, primariamente en el hígado, previene la toxicidad del amoníaco. La urea es entonces excretada del cuerpo en la orina.

La urea se disemina rápidamente en los espacios con agua en los tejidos corporales. Esta, velozmente se propaga de la sangre a la leche. La urea es el constituyente normal de la leche, y comprende parte del Nitrógeno no proteico normalmente encontrado en la leche. Las concentraciones de urea en sangre varían. Estas pueden ser influenciadas por las ingestas de proteína y de energía, y por la excreta urinaria. Consumir dietas altas en proteína resultará en niveles más altos de urea en sangre. Un aumento en la ingesta de energía a menudo disminuirá la concentración de urea en sangre

Debido a que ésta sale del cuerpo en la orina, incrementando la ingesta de agua, lo que puede aumentar la producción urinaria, tenderá a disminuir la concentración de urea en sangre. Inversamente, una leve deshidratación es de esperarse que incrementará la concentración de urea en la sangre. De esa manera, la urea es sensible a las ingestas proteica, energética y de agua. (Ferguson, Engormix, 2005)

2.10 Experiencias con el nitrógeno de urea en leche

En nuestro tambo en la Universidad de Pennsylvania, hemos estado examinando la urea en sangre y en leche a través del test DHIA, y la urea en leche de muestras de la mañana y de la tarde, utilizando nuestro laboratorio clínico. Teníamos 166 muestras o vacas en las cuales habíamos medido la concentración en sangre y en leche a través del DHIA, y también las concentraciones matutinas y vespertinas a través de nuestro laboratorio.

Se obtuvo información presentando los valores medios para sangre, urea en leche por la mañana, urea en leche por la tarde, y urea en leche DHIA, para 166 muestras de 37 vacas que fueron testeadas respectivamente de Diciembre a Abril en nuestro hato lechero. Brevemente, nuestro programa de manejo es en vacas alimentadas un ración total mezclada a las 11 hs. am. Dos grupos son alimentados: un grupo de alta producción balanceado para 90 lbs de leche, y un grupo de baja producción balanceado para 55 lbs de leche. El ordeño se produce dos veces por día, de las 5 hs am a las 7 hs. y de las 4 hs pm a las 6 hs pm. Las muestras de sangre son recolectadas alrededor de las 2 hs pm.

La concentración DHIA de urea en leche representa una muestra compuesta tomada de pruebas matutinas y vespertinas. La urea en leche de la mañana y la de la tarde representan muestras tomadas en un día de prueba, y analizadas para su concentración de urea. Los valores medios para urea en sangre, urea en leche por la mañana, urea en leche por la tarde, y urea en leche DHIA son muy similares. Los niveles en sangre son de 0.913 de la concentración de urea en leche DHIA (SE = .014). La urea en leche de la mañana es más baja que la urea en leche de la tarde por unos 2 mg/dl (.856 x MUN p.m.) (SE = .009). Esperaríamos que la urea en leche de la tarde sea más alta que la de la mañana debido al hecho que alimentamos a las 11 hs. AM. El promedio del MUN de la leche de la mañana y de la tarde es 13.30, SE = 2.04, muy cerca al promedio de la urea en leche DHIA de 13.11.

(Ferguson, Engormix, 2005)

2.11 Determinación de urea en leche y factores que la afectan

De todas las variables que se analizaron, las que mejor explican el comportamiento de MUN fueron las variables de alimentación y, dentro de ellas, la proteína cruda es la que más afecta. Una ventaja del modelo estadístico obtenido fue que las variables utilizadas son todas fácilmente cuantificables, por lo tanto si se utiliza éste correctamente, el valor de MUN sería una herramienta útil para el productor a los efectos de poder mejorar su manejo nutricional. A su vez el monitoreo de MUN le permitiría al productor mejorar la eficiencia en la alimentación, evitando excesos, deficiencias o desbalances.

La determinación de MUN de manera rutinaria, para nuestras condiciones de producción, podría ser útiles para los productores, ya que sería una forma de monitorear adecuadamente la proteína ofrecida en la 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 sabemos cómo afecta en la industrialización de los productos lácteos, aunque creemos que podría ser útil para estimar las emisiones de N al ambiente, el cual tiene un impacto negativo. (Dieste & Olivera, 2004)

2.12 Determinaciones de urea en fincas comerciales

Se muestrearon en primavera los tanques de frío de diversas explotaciones, con una media de 320 mg/kg de urea en leche. Se podían agrupar las granjas en dos grupos: las de alimentación menos intensiva con 250 mg/kg de urea y niveles de proteína en leche de 3,26 % y de 4,17 % de grasa, y las granjas más intensivas, de 330 mg/kg a 450 mg/kg urea, con 3.03 % PB y 3,8 % grasa en leche.

Una media de 1900 muestras de vacas individuales, tomadas en julio, septiembre y octubre, presentó un contenido de urea en leche de 290 mg/kg con niveles de 3,29 % PB y 3,76 % grasa en leche.

Se realizaron también más de 4000 muestras semanalmente de marzo a agosto, principalmente en explotaciones de alta producción (>7000 kg./vaca/año) con alimentación intensiva, obteniendo una media de 340 mg/kg de urea, con 3,18 % PB y 3,65 % grasa en leche.

En muestras de enero a abril en granjas con alimentación menos intensiva y producciones más bajas, se obtuvo una media de 190 mg/kg de urea, con 3,23 % PB y 3,87 % de grasa en leche.

Se establece en general una correlación positiva entre los datos de urea y la producción de leche de las granjas. En las explotaciones con mayores conteos de células somáticas tiende a bajar la urea en leche. Sin embargo los altos valores de urea no siempre se dan en explotaciones con mayores producciones, mostrando en estos casos ineficiencia del aporte energético de la ración. (Rodríguez & Yanez, 2000)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y descripción del lote experimental

El trabajo se Realizó en Ecuador – Los Ríos – Cantón Baba en la finca la Delia ubicada entre Parroquia Pimocha y Cantón Baba con coordenadas geográficas de 1°47'21.5"S de longitud Sur, 79°38'04.5"W de longitud oeste, se encuentra a una altitud de 7 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 24°C a 26 °C, con una humedad promedio de 75-80%.

3.2. Material

- Los materiales que se emplearon en el presente trabajo experimental se detallan a continuación:
- Infraestructura Finca La Delia
- Bovinos
- Leche cruda
- Frascos con tapa
- Guantes
- Cámara fotográfica para prueba de cada procedimiento.
- Computadora
- Material de oficina
- Laboratorio externo (análisis químico) laboratorio de control de calidad de leche Granja del MAG.
- Marcadores
- Caja térmica
- Gel congelante
- Frasco con conservante (Bronopol (2-bromo-2-nitropropano-1,3 diol))
- Panca amonificada (elaborada para alimento de bovinos)
- Utensilios (lienzo)
- Cinta adhesiva

3.3. Método

Para el presente trabajo experimental se aplicó el método experimental deductivo, evaluando los parámetros proteína, grasa, sólidos totales y la urea se refirió con la revisión bibliográfica de trabajos experimentales (artículos científicos).

3.4. Factores de Estudio

Variable dependiente: valores de grasa y proteína en leche.

Variable independiente: sólidos totales.

3.5. Tratamientos

La secuencia experimental es la siguiente

Semana 1	T1 (563)	T2 (567)	T3(417)
Semana 2	T3(563)	T1(567)	T2(417)
Semana 3	T2(563)	T3(567)	T1(417)

Tratamientos:

(T1) Pastoreo libre (testigo)

(T2) Suplementación con panca de arroz tratada con urea (5 kg/vaca/día)

(T3) Suplementación con panca de arroz sin tratar (5 kg/vaca/día)

3.6 Diseño Experimental

El diseño que se utilizó para el desarrollo del ensayo fue cuadrado latino de 3x3, con 3 tratamientos y 3 repeticiones.

Para la evaluación y comparación de medidas de los tratamientos se realizó la prueba de Tukey al 5% de significancia.

3.6.1. Análisis de varianza

ANDEVA

<i>Fuente de variación</i>		<i>Grados de libertad</i>
<i>Tratamientos</i>	<i>T-1</i>	<i>3</i>
<i>Renglones</i>	<i>R-1</i>	<i>3</i>
<i>Columnas</i>	<i>T-1</i>	
<i>Error</i>	<i>(R-1)(T-1)</i>	<i>9</i>
<i>Total</i>	<i>T²-1</i>	<i>15</i>

3.7 Manejo del ensayo

3.7.1 Procedimiento

Se seleccionó tres animales que tenían más de 100 días de lactancia y no sobre pasen los 120-130 días de lactancia, los que se ubicaron en corrales diferentes donde consumieron los tres tratamientos según etapa de evaluación. El periodo total del experimento fue de 45 días, correspondiendo 15 días de consumo, las dietas en cada animal, se inició el experimento con la recolección de leche desde el onceavo día, hasta el décimo quinto día, para un total de 5 días; en lo sucesivo se requirió de 10 días de adaptación y 5 de evaluación para un total de 15 días por tratamiento. La panca para la amonificación fue preparada, considerando la relación de 5 kg de panca o paja de arroz x 200 g de urea y 5 litros de agua, lo que significa aproximadamente 11 Kg de panca tratada. La preparación de la panca no corresponde a este ensayo experimental.

3.7.2 Mediciones en el periodo experimental.

1. Se tomaron 3 muestras de leche en cada tratamiento durante los 5 días de evaluación, total 15 muestras por semana, el periodo total del experimento fue de 45 días, las muestras se enviaron al laboratorio de control de calidad de la leche la Granja del MAG, Tumbaco - Quito y se realizaron valoraciones de proteína, grasa, sólidos totales y sólidos no grasos.

3.8 Datos a Evaluados

Calidad química de la leche, basada en porcentaje de grasa, proteína, sólidos totales y referencia bibliográfica de urea.

3.8.3 Calidad de la leche

Se tomaron muestras de leche en cada tratamiento durante los cinco días de evaluación, se realizó dos envíos en el transcurso de esos días, el primer envío al tercer día y el segundo al quinto día ya que así evitamos que la leche permanezca mucho tiempo en refrigeración y sufra el riesgo de daños, las muestras de leche en el primer envío fueron nueve muestras de leche, las cuales iban en sus frascos con conservante, se las clasificaba por fecha y código de vaca, se empaquetaron las muestras envolviéndolas con cinta adhesiva por fechas para que tenga más estabilidad junto a 6 geles congelantes, en el termo se embala todo con rollo de

plástico film, y se realizaba él envió por Servientrega, los mismo ocurrió en los siguientes tres días de evaluación, se analizaron los siguientes parámetros: grasa, proteína, sólidos totales y sólidos no grasos, para la valoración química de leche.

3.8.5 Proteína en leche

Diariamente durante el ordeño se recolecto entre 50 ml a 100 ml de leche, las muestras fueron puestas en recipiente asépticos manejados con las buenas normas de higiene, se rotularon los frascos puestas en refrigeración y fueron enviados al laboratorio para su análisis respectivo.

3.8.6 Grasa en leche

Se evaluó el parámetro de grasa por 3 semanas tomando muestras 5 días por semana con diferentes vacas y alimentación rotada, para así poder observar este parámetro y su variación.

Los frascos en los cuales la leche era empaquetada estaba compuesto por un conservante (Bronopol (2-bromo-2-nitropropano-1,3 diol)) durante el ordeño se tomaron entre 50 ml y 100 ml de leche y fueron puestas en recipiente asépticos manejados con las buenas normas de higiene, se utilizó el método espectroscopia infrarroja indicado por el laboratorio.

IV. RESULTADOS

Una vez realizado el trabajo experimental, los resultados son los siguientes:

4.1 Porcentaje de grasa en la leche semana 1, 15 días de evaluación.

En la semana 1 de tratamiento el análisis de varianza para este parámetro indica un coeficiente de variación de 22.63 %, no observándose una significancia estadística, la media general fue de 2,9 según lo reflejado en la tabla 1.

Tabla 1 Análisis de varianza del parámetro grasa.

FV	GL	SQ	QM	Fc Pr> Fc
FILAS	2	0.466422	0.233211	0.538 0.6501
COLUMNAS	2	0.114289	0.057144	0.132 0.8835
TRATAMIENTO	2	8.494489	4.247244	9.803 0.0926
Error	2	0.866489	0.433244	
Total corregido	8	9.941689		
CV (%) =	22.63			
Media general:	2.9088889	Numero de observaciones = 9		

Fuente: Propia

En la tabla 2 se puede observar que el porcentaje de grasa por tratamiento es de 1.91 para el T1, 2.58 para el T3 y 4.22 para el T2, lo que significa que en la semana 1 los animales que recibieron: el tratamiento T1 pastoreo libre, los animales que recibieron el tratamiento T2 con la panca amonificada y los animales que recibieron el tratamiento 3 con la panca seca produjeron leche con variaciones en su porcentaje de grasa, aumentando este porcentaje en el tratamiento que se utilizó panca amonificada (4.22% de grasa).

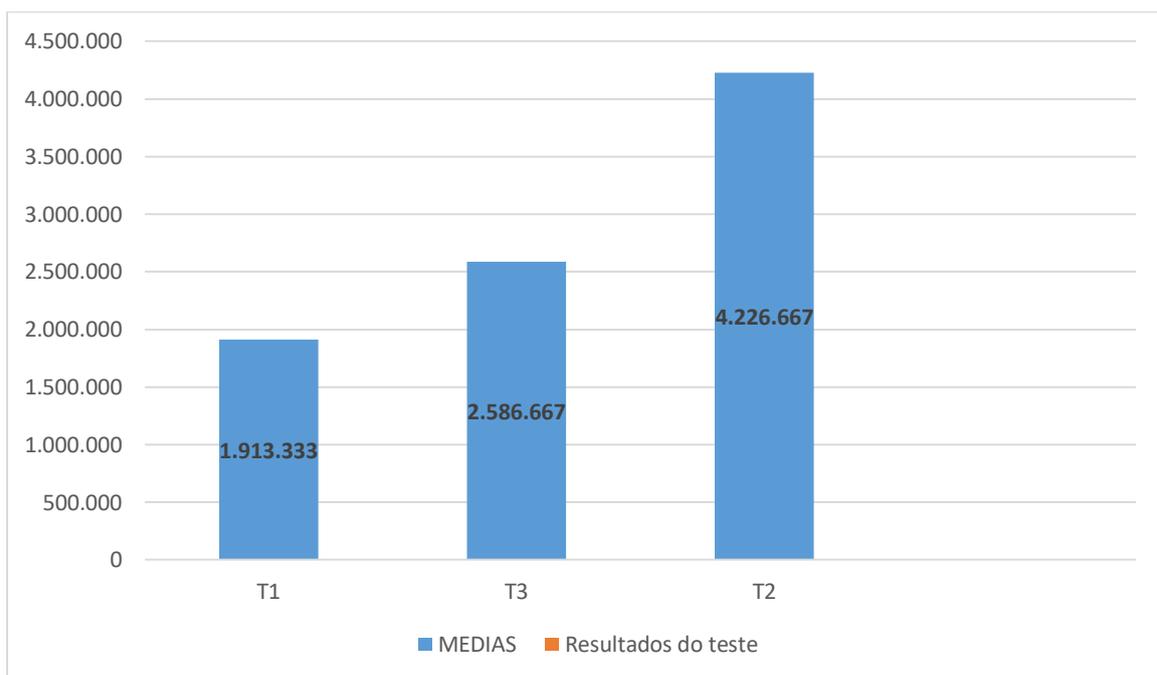
Tabla 2 Valores de medias en grasa en los tratamientos aplicados.

Tratamientos	Medias	Resultados test
T1	1.913333	a1
T3	2.586667	a1
T2	4.226667	a1

T1: pastoreo libre; T3 panca seca; T2 panca amonificada.

Fuente: Propia

Gráfico 1 Porcentaje promedio de grasa en leche en tres tratamientos en la semana 1



Fuente: Propia

4.2 Porcentaje de proteína

En la semana 1 el análisis de varianza para la proteína en leche demuestra que no hubo una diferencia significativa, el coeficiente de variación fue de 6.74% y la media general de 3.94 % como se observa en la tabla 3.

Tabla 3 Análisis de varianza parámetro proteína.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
FILAS	2	0.235822	0.117911	1.671	0.3744
COLUMNAS	2	0.188689	0.094344	1.337	0.4279
TRATAMIENT	2	0.256289	0.128144	1.816	0.3552
erro	2	0.141156	0.070578		
Total	8	0.821956			
corregido					
CV (%) =	6.74				
Media	3.9422222	Número de observaciones:	9		
general:					

Fuente: Propia

En la tabla 4 podemos observar una variación importante en el porcentaje de proteína en que la media de cada tratamiento fue de 4.15% en el T1, 3.94% en el T2 y 3.73 en el T3, conociendo que el porcentaje normal de la proteína de la leche cruda es de 2.9%, el aumento del porcentaje de proteína en el tratamiento 1 es significativo en este tratamiento la vaca estuvo en pastoreo libre.

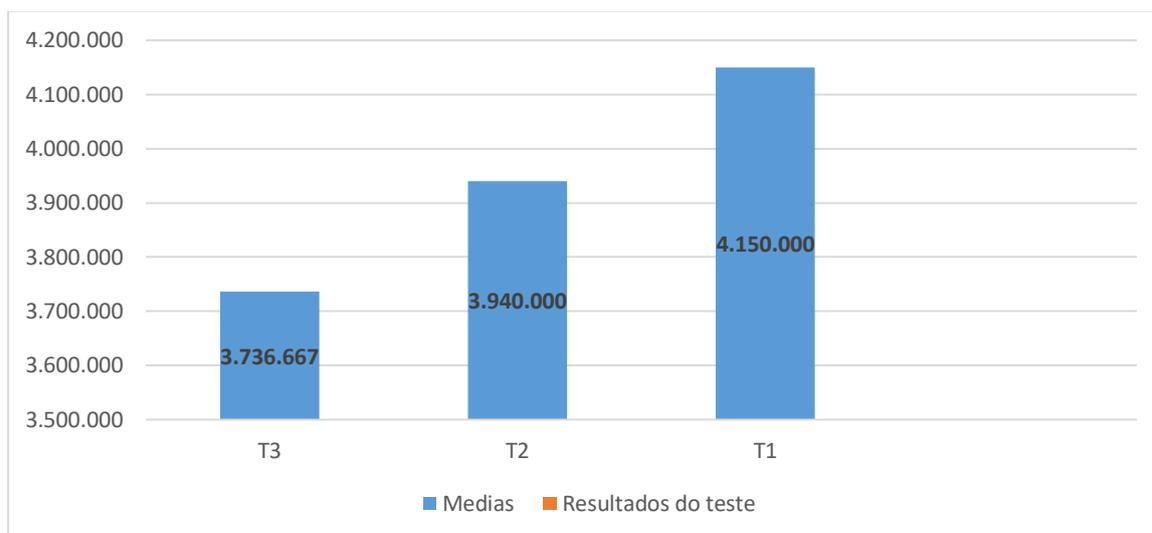
Tabla 4 Porcentaje promedio de proteína en los tratamientos aplicados.

Tratamientos	Medias	Resultados Test
T3	3.736667	a1
T2	3.940000	a1
T1	4.150000	a1

T3 panca seca; T2 panca amonificada; T1 pastoreo libre.

Fuente: Propia

Gráfico 2 Porcentaje promedio de proteína en los tres tratamientos.



Fuente: Propia.

4.3. Sólidos Totales (%)

Los sólidos totales son importantes en la leche porque de ello depende su calidad física química para la elaboración de subproductos lácteos. En la semana uno el coeficiente de varianza fue de 4.8%, existiendo una significancia estadística entre los 3 tratamientos como se puede observar en la tabla 5.

Tabla 5 Análisis de varianza del parámetro sólido totales.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
FILAS	2	0.891800	0.445900	1.464	0.4058
COLUMNAS	2	1.104867	0.552433	1.814	0.3554
TRATAMIENT	2	22.440267	11.220133	36.844	0.0264
Erro	2	0.609067	0.304533		
Total	8	25.046000			
corregido					
CV (%) =	4.80				
Media	11.5066667	Número de observaciones:		9	
general:					

Fuente: Propia

El comportamiento de los sólidos totales en la leche cruda de las vacas tratadas en la primera semana fue de 13.73% en el tratamiento T2, 10.54% en el T3, 10.24% representando una significancia estadística además de que las vacas alimentadas con la panca amonificada tuvieron un porcentaje de ST mayor (13.73) en comparación con el valor normal de la leche cruda que es 11.2 de acuerdo a la NTE 9, 2012. Tabla 6.

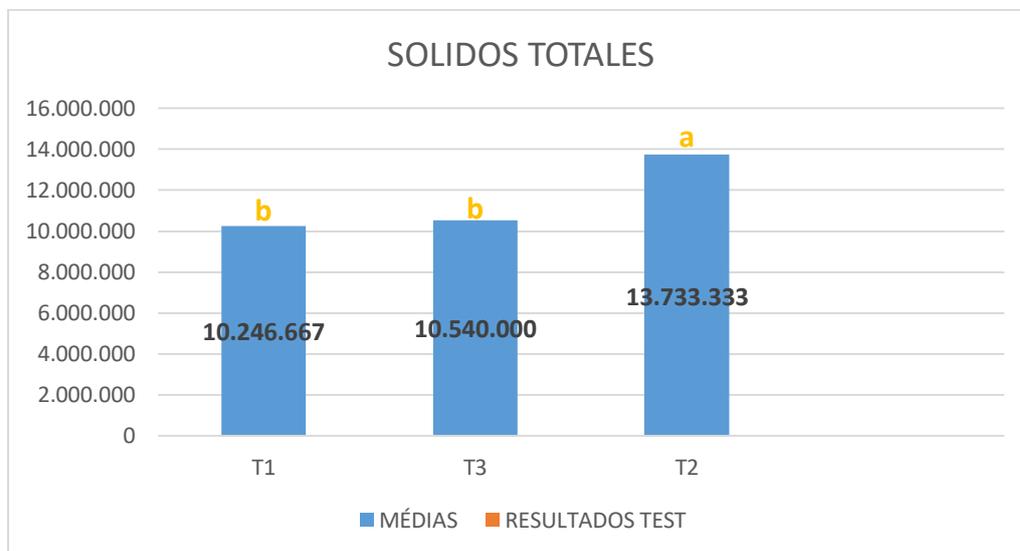
Tabla 6 Porcentajes promedio de sólidos totales en los tres tratamientos.

Tratamientos	Medias	Resultados test
T1	10.246667	b
T3	10.540000	b
T2	13.733333	a

T1 pastoreo libre; T2 panca amonificada; T3 panca seca

Fuente: Propia.

Gráfico 3 Porcentaje promedio de sólidos totales en los tres tratamientos.



Fuente: Propia.

Porcentaje de grasa en la leche semana 2, 15 días de evaluación.

En la semana 2 los resultados de los análisis de leche realizados a las vacas con tratamiento T1 (pastoreo libre) T2 (panca amonificada) T3 (panca seca) fueron los siguientes.

Variable Grasa (%)

El porcentaje de covarianza fue de 19.75 % el análisis de varianza indica que no hay variación significativa entre las medias de los tres tratamientos como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7 Análisis de varianza en el parámetro grasa.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
FILAS	2	0.039489	0.019744	0.032	0.9693
COLUMNAS	2	0.393356	0.196678	0.316	0.7600
TRATAMIEN	2	18.952156	9.476078	15.217	0.0617
erro	2	1.245422	0.622711		
Total	8	20.630422			
corregido					
CV (%) =	19.75				
Media	3.9955556	Número de observaciones:		9	
general:					

Fuente: propia

En la tabla 8 se puede observar que el porcentaje de grasa por tratamiento es de 2.33 % para el T2, 3.79 % para el T3 y 5.86 % para el T1, lo que significa que en la semana 2 los animales que tuvieron el tratamiento T1 es decir pastoreo libre, los animales que recibieron el tratamiento T2 con la panca amonificada y los animales que recibieron el tratamiento 3 con la panca seca produjeron leche con variaciones en su porcentaje de grasa, aumentando este porcentaje en el tratamiento T1 que se utilizó pastoreo libre (5.86% de grasa) y su producción promedio de leche fue de 3.68 litros, en el T2 su producción fue de 4.6 litros y en el T3 de 2.84 litros.

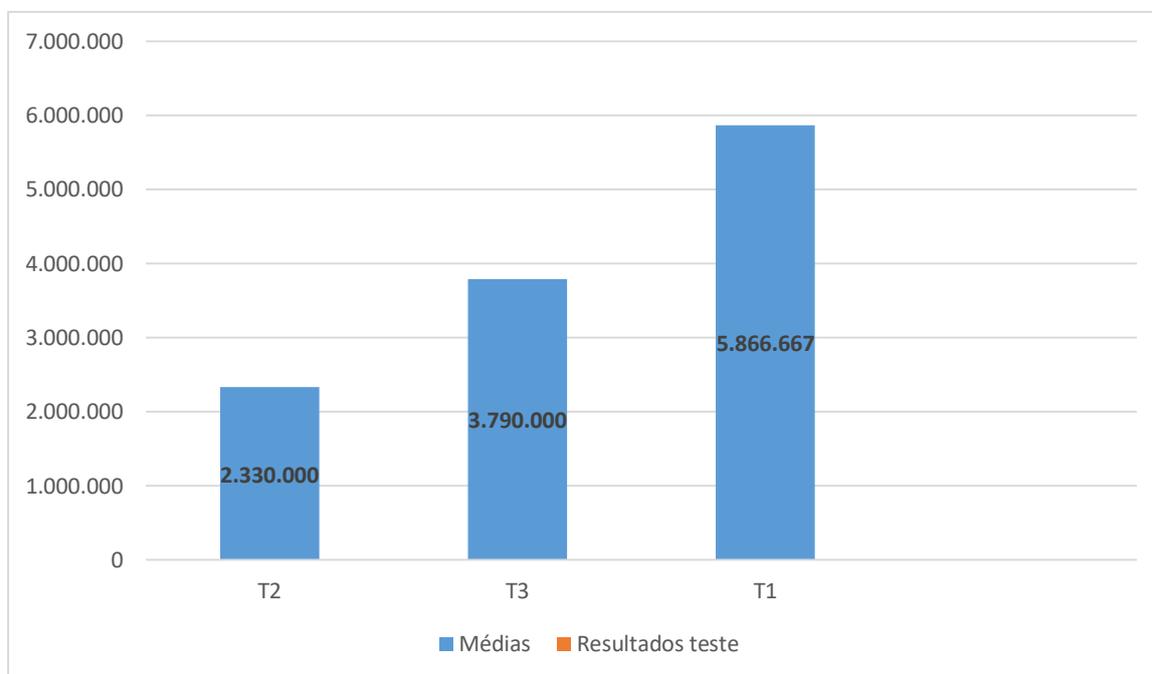
Tabla 8 Porcentaje promedio de grasa en los tres tratamientos.

Tratamientos	Medias	Resultados Test
T2	2.330000	a1
T3	3.790000	a1
T1	5.866667	a1

T2 Panca Amonificada; T3 Panca Seca; T1 Pastoreo Libre

Fuente: Propia

Gráfico 4 Porcentaje promedio de grasa en los tres tratamientos.



Variable Proteína (%)

En la semana 2 el análisis de varianza para la proteína en leche demuestra que no hubo una diferencia significativa, el coeficiente de variación fue de 20.73% y la media general de 4.36 % como se observa en la tabla 9.

Tabla 9 Análisis de Varianza en el parámetro proteína.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
FILAS	2	3.678867	1.839433	2.245	0.3082
COLUMNAS	2	2.471467	1.235733	1.508	0.3987
TRATAMIENT	2	8.752867	4.376433	5.342	0.1577
erro	2	1.638600	0.819300		
Total corregido	8	16.541800			
CV (%) =	20.73				
Media general:	4.3666667		Número de observaciones:	9	

Fuente: propia

En la tabla 10 podemos observar una variación importante en el % de proteína en que la media de cada tratamiento fue de 3.22% en el T1, 4.24% en el T3 y 5.63% en el T2, conociendo que el porcentaje normal de la proteína de la leche cruda es de 2.9%, el aumento del porcentaje de proteína en el tratamiento 2 es significativo, para este tratamiento panca amonificada.

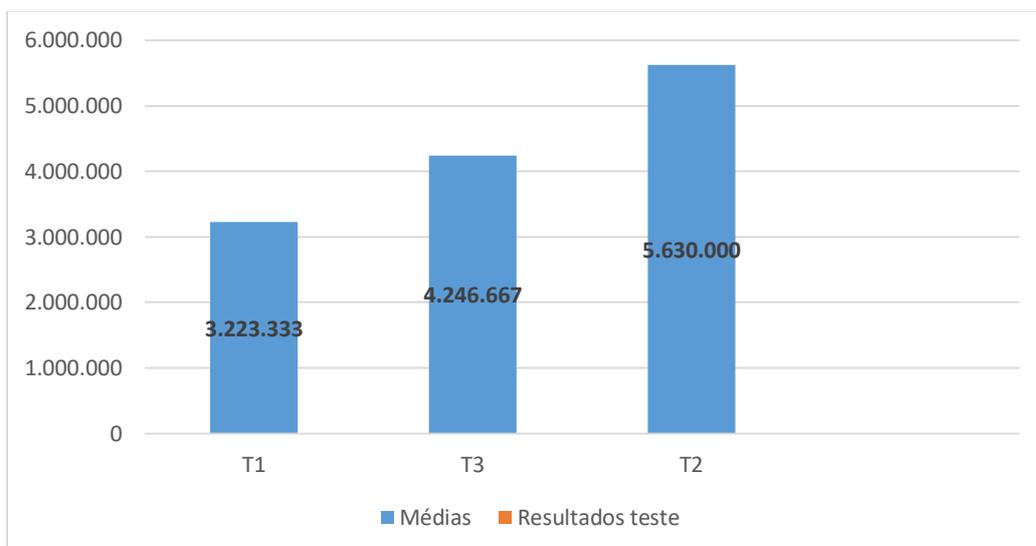
Tabla 10 Porcentaje de proteína en los tres tratamientos.

Tratamientos	Medias	Resultados test
T1	3.223333	a1
T3	4.246667	a1
T2	5.630000	a1

T1 Pastoreo Libre; T3 Panca Seca; T2 Panca Amonificada

Fuente: propia

Gráfico 5 Porcentaje promedio de proteína en los tres tratamientos.



Fuente: propia

Variable Sólidos Totales (%)

Los sólidos totales son importantes en la leche porque de ello depende su calidad física química para la elaboración de subproductos lácteos. En la semana 1 el coeficiente de varianza fue de 4.03%, y su media general de 13.94% existiendo una significancia estadística entre los 3 tratamientos como se puede observar en la tabla 11.

Tabla 11 Análisis de varianza de los parámetros sólidos totales.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
FILAS	2	3.280022	1.640011	5.194	0.1614
COLUMNAS	2	0.814822	0.407411	1.290	0.4366
TRATAMIEN	2	8.967356	4.483678	14.200	0.0658
erro	2	0.631489	0.315744		
Total corregido	8	13.693689			
CV (%) =	4.03				
Media general:	13.9411111	Número de observaciones:	9		

Fuente: propia

El comportamiento de los sólidos totales en la leche cruda de las vacas tratadas en el T3 fue de 12.53% en el tratamiento T1, 14.52% en el T2, 14.76% representando una significancia estadística además de que las vacas alimentadas con la panca amonificada tuvieron un porcentaje de ST mayor (13.73) en comparación con el valor normal de la leche cruda que es 11.2 de acuerdo a la NTE 9, 2012. Tabla 12.

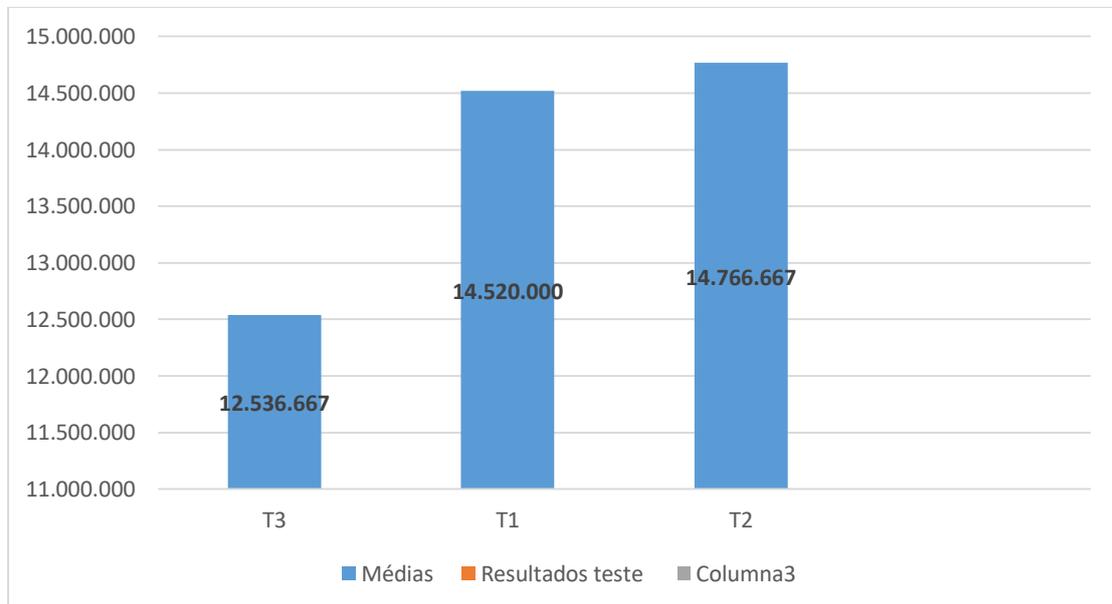
Tabla 12 Porcentaje de sólidos totales en los tres tratamientos.

Tratamientos	Medias	Resultados Test
T3	12.536667	a1
T1	14.520000	a1
T2	14.766667	a1

T3 Panca Seca; T1 Pastoreo LibreT2; Panca Amonificada

Fuente: propia

Grafico 5: Porcentaje promedio de proteína en los tres tratamientos.



Fuente: propia

Porcentaje de grasa en la leche semana 3, 15 días de evaluación.

Variable Grasa (%)

En la semana 3 de tratamiento el análisis de varianza para este parámetro indican un coeficiente de variación de 13.23%, no observándose una significancia estadística, la media general fue de 5.8% según lo reflejado en la tabla 13.

Tabla 13 Análisis de varianza del parámetro grasa.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
FILAS	2	0.691400	0.345700	0.575	0.6350
COLUMNAS	2	0.316867	0.158433	0.263	0.7915
TRATAMIEN	2	112.861667	56.430833	93.827	0.0105
erro	2	1.202867	0.601433		
Total	8	115.072800			
corregido					
CV (%) =	13.23				
Media	5.8600000	Número de observaciones:		9	
general:					

Fuente: propi

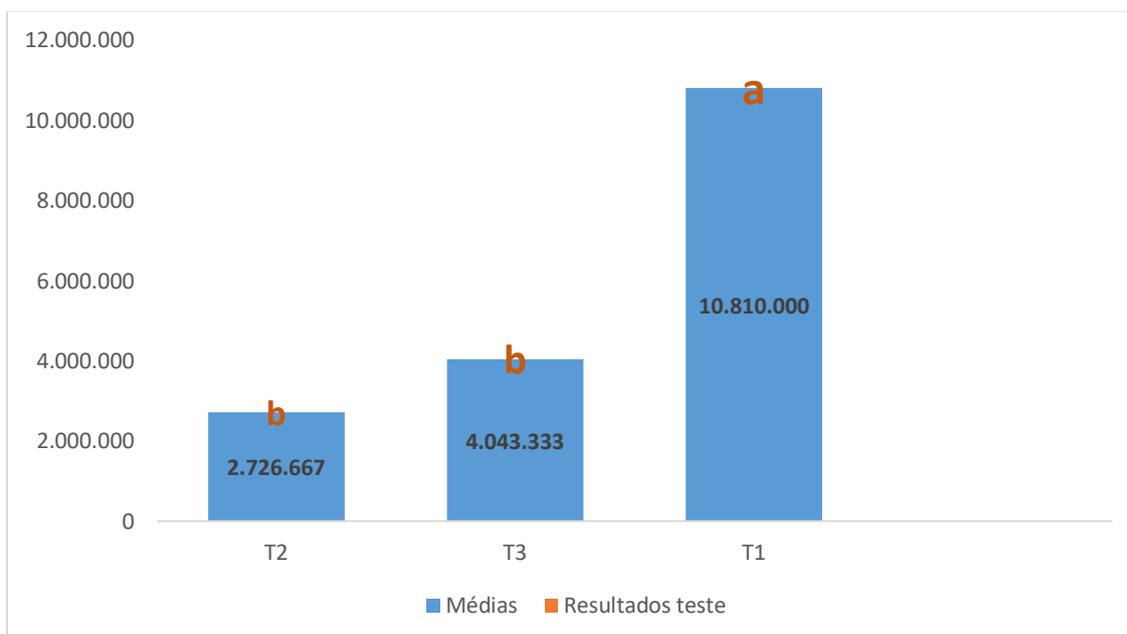
En la tabla 14 se puede observar que el porcentaje de grasa por tratamiento es de 2.72 % para el T2, 4.04 % para el T3 y 10.81 % para el T1, lo que significa que en la semana 3 los animales que tuvieron el tratamiento T1 es decir pastoreo libre, los animales que recibieron el tratamiento T2 con la panca amonificada y los animales que recibieron el tratamiento 3 con la panca seca produjeron leche con variaciones en su porcentaje de grasa, aumentando este porcentaje en el tratamiento que se utilizó pastoreo libre (10.81% de grasa).

Tabla 14 Porcentaje de grasa en los tres tratamientos.

Tratamientos	Medias	Resultados Test
T2	2.726667	b
T3	4.043333	b
T1	10.810000	a

Fuente: propia

Gráfico 6 Porcentaje promedio de Grasa en los tres tratamientos.



Fuente: propia

Variable Proteína (%)

En la semana 3 el análisis de varianza para la proteína en leche demuestra que no hubo diferencia significativa, el coeficiente de variación fue de 20.19% y la media general de 4.25 % como se observa en la tabla 15.

Tabla 15 Análisis de varianza parámetro de proteína.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
FILAS	2	0.737622	0.368811	0.500	0.6668
COLUMNAS	2	0.973356	0.486678	0.659	0.6027
TRATAMIENT	2	0.704356	0.352178	0.477	0.6770
erro	2	1.476289	0.738144		
Total corregido	8	3.891622			
CV (%) =	20.19				
Media general:	4.2555556	Número de observaciones:		9	

Fuente: propia

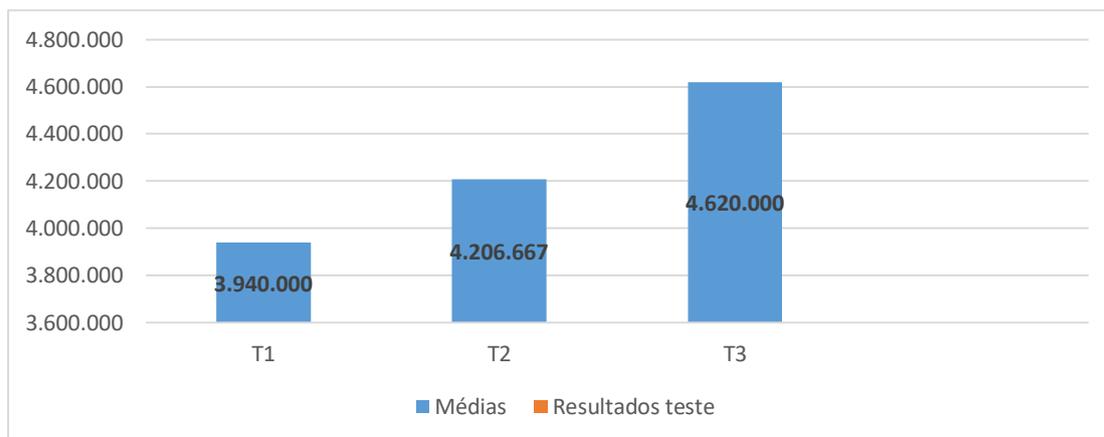
En la tabla 16 podemos observar una variación leve en el % de proteína en que la media de cada tratamiento fue de 3.94 % en el T1, 4.20 % en el T2 y 4.62 % en el T3, conociendo que el porcentaje normal de la proteína de la leche cruda es de 2.9 %, el aumento de % de proteína en el tratamiento 3 es significativo en este tratamiento el animal alimentándose de panca seca.

Tabla 16 Porcentaje de proteína en los tres tratamientos.

Tratamientos	Medias	Resultados Test
T1	3.940000	a1
T2	4.206667	a1
T3	4.620000	a1

Fuente: propia

Gráfico 7 Porcentaje promedio de Proteína en los tres tratamientos.



Fuente: propia.

Variable Sólidos Totales (%)

Los sólidos totales son importantes en la leche porque de ello depende su calidad física química para la elaboración de subproductos lácteos. En la semana 3 el coeficiente de varianza fue de 6.05 %, y su media general de 12.71 % estadísticamente no hay una diferencia entre los tres tratamientos, como se puede observar en la tabla 17.

Tabla 17 Análisis de varianza parámetro sólidos Totales.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
FILAS	2	0.193267	0.096633	0.163	0.8597
COLUMNAS	2	0.894867	0.447433	0.755	0.5697
TRATAMIENT	2	7.300067	3.650033	6.162	0.1396
erro	2	1.184600	0.592300		
Total	8	9.572800			
corregido					
CV (%) =	6.05				
Media	12.7133333	Número de observaciones:		9	
general:					

Fuente: propia

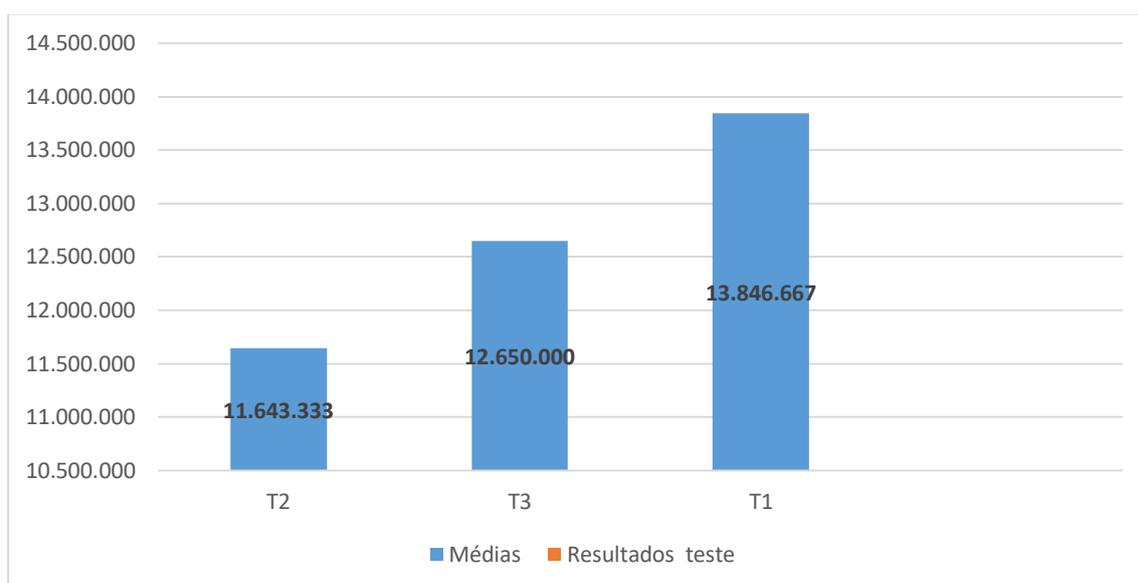
El comportamiento de los sólidos totales en la leche cruda de las vacas tratadas en la tercera semana fue de 11.64 % en el tratamiento T2, 12.65 % en el T3, 13.84 % en el T1, no representando una significancia estadística además de que las vacas alimentadas con pastoreo libre tuvieron un porcentaje de ST mayor (13.73) en comparación con el valor normal de la leche cruda que es 11.2 de acuerdo a la NTE 9, 2012. Tabla 18.

Tabla 18 Porcentaje de medias de sólidos Totales en los tres tratamientos.

Tratamientos	Medias	Resultados Test
T2	11.643333	a1
T3	12.650000	a1
T1	13.846667	a1

Fuente: propia

Gráfico 8 Porcentaje promedio de sólidos totales en los tres tratamientos.



Fuente: propia

4.2 Presencia de Urea en leche en vacas alimentadas con alimentos suplementados con urea

En el presente trabajo experimental en tres tratamientos se administró 200 mg de urea por 10 kg de alimento (panca amonificada) durante los 15 días por semana, con un total de 45 días.

La revisión bibliográfica indica que los valores normales de Nitrógeno ureico en leche son de 12 a 15 mg/dl. Las revisiones bibliográficas sobre el contenido de nitrógeno ureico en leche se enuncian a continuación: (Bonifaz, 2013)

Relación niveles de proteína en leche y el nitrógeno ureico en leche (MUN)

Los niveles de proteína en la leche están inversamente relacionados la MUN. Leches con menor concentración de proteína (< 2,9 %) presentaron los niveles más altos de MUN ($p < 0,05$). Esta relación inversa entre los dos factores ha sido descrita anteriormente por otros autores (Pedraza, 2006); sin embargo, también se ha observado una correlación positiva entre proteína en leche y MUN, o ninguna correlación entre las dos variables. Lo contrario, quienes describen bajos niveles de MUN en los animales cuyo nivel de proteína en leche superó el 3,2 % (Correa, 2010). Indican que praderas con alto contenido de proteína, pero sobre todo de

proteína degradable en rumen (PDR), produzcan leche con bajo contenido de proteína pero con alto contenido de urea.

Así, no es posible establecer con claridad las razones por las cuales la relación, entre el MUN y el contenido de proteína en la leche es tan poco consistente. Es probable que esto se deba a la gran variedad de factores que afecta el contenido de MUN:

El origen del amoníaco (metabolismo tisular o ruminal de las proteínas), los cambios en la relación entre carbohidratos y proteína degradable en rumen de la dieta. La existencia de varios mecanismos de detoxificación del amoníaco, los mecanismos de transporte entre tejidos, las diferencias en presencia y expresión de transportadores de la urea a diversos tejidos y al efecto que ejercen los mecanismos de reciclaje a través de la saliva y las paredes ruminales (Correa, 2010)

Efecto del contenido proteico sobre la concentración de urea en leche Respecto al efecto del nivel de proteína sobre el contenido de urea en leche, el nivel < 3 % de proteína presentó un valor de 13.20a mg dl⁻¹ de urea, no encontrándose diferencia significativa ($p \geq 0,05$) con el rango de ≥ 3 % pero ≤ 3.2 %, quien presentó un valor de 12.19a mg dl⁻¹ de urea en leche. Sin embargo se encontró diferencia significativa ($p \leq 0.05$) entre el nivel de proteína < 3 % y el nivel > 3.2 % de proteína, este último con un contenido de 11.97b mg dl⁻¹ de urea en leche (Tabla 3).

Tabla 19. Efecto del contenido proteico en leche sobre la concentración de urea en leche.

% proteína día⁻¹	Urea, mg dl⁻¹	EEM
< 3	13.20 ^a	0.427
$\geq 3 \times \leq 3.2$	12.19 ^{ab}	0.466
> 3.2 %	11.97 ^b	0.231

Fuente: (E López- Solano, 2011)

EEM = Error Estándar de la Media. Literales diferentes en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p \leq 0.05$).

(E López- Solano, 2011)

IV.DISCUSIÓN

Los parámetros de grasa y proteína son componentes importantes en la leche cruda, el valor de la grasa normal mínimo es de 3% de acuerdo al (Instituto Ecuatoriano de Normalización - NTE INEN 9, 2012) en los resultados se observan en la primera semana 2.9% en la segunda semana 3.9% y en la tercera semana fue de 5.8%, variación ocasionada por factores como alimentación, manejo, condiciones del animal, producción de leche entre otros.

Según (ARTEAGA, 2018) el trabajo experimental sobre la “Influencia de la alimentación en la composición de la leche”, la producción promedio y composición química de la leche de los establos evaluados en el porcentaje de grasa obtenido en el valor promedio de 3.49 % el mínimo de 3,13 % del establo E7 y el máximo de 3,87% del establo E10, con un coeficiente de variación del 6.19 % dando similitud en lo mencionado.

Los resultados del parámetro de proteína normal mínimo son de 2.9% de acuerdo (Instituto Ecuatoriano de Normalización - NTE INEN 9, 2012). Se observan una media en la primera semana de 3.9%, en la segunda semana de 4.3% y en la tercera semana fue de 4.25%. estos rangos tienen similitud con los mencionados por (ARTEAGA, 2018) donde expresa que en su evaluación el porcentaje de proteína de leche promedio por establo fue de 3,2% encontrándose dentro del rango de 2,5% a 3,5% que Vargas (1999) menciona en su estudio

Los resultados del parámetro sólidos totales normal mínimo es de 11.2% de acuerdo a (Instituto Ecuatoriano de Normalización - NTE INEN 9, 2012). En la primera semana obtuvo una media de 11.5%, en la segunda semana 13.94% y en la tercera semana fue de 12.7% con referencia a los valores obtenidos por (ARTEAGA, 2018) El promedio obtenido de sólidos totales fue de 12,66%, el máximo de 13,38% y el mínimo de 11,69 % los cuales si presentas similitud a dicha comparación.

Efecto del contenido proteico sobre la concentración de urea en leche Pedraza et al. (2006), señalan una relación indirecta entre proteína y urea contenida en la leche, encontrando diferencia significativa ($p \leq 0.05$) entre contenidos de proteína < 3.2 y > 3.2 % con contenidos de 32.87 y 29.54 mg dl⁻¹. Estudios realizados por Hojman et al. (2004) demuestran una relación indirecta entre el porcentaje total de

proteína y niveles de urea en leche, encontrando así para los animales de una, dos, tres y cuatro lactaciones promedios de proteína en leche de 3.21, 3.21, 3.15, 3.08 % kg⁻¹ y contenidos de urea en leche de 14.4, 14.9, 14.7, 14.6 mg dl⁻¹.

Estos datos pueden relacionarse con los porcentajes de proteína en leche obtenidas en la presente investigación, semana 1 (3.9%), semana 2 (4.3%) y semana 3 (4.2%).

V. CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados observados bajo las condiciones de este ensayo se puede concluir que:

1. Hay un aumento del parámetro grasa en leche cruda, en las vacas alimentadas con el tratamiento panca amonificada y panca seca en relación a los animales sometidos a pastoreo libre: semana 1 (2.9 %), semana 2 (3.9 %), semana 3 (5.86 %).
2. Con relación a la proteína se concluye que hay un aumento de 1,04 a 1,46 del porcentaje de proteína en leche cruda asociada a la alimentación proporcionada en cada tratamiento.
3. Los sólidos totales en leche cruda aumentaron de 0,3 a 2,74 % un mayor porcentaje y este se mantiene en las tres semanas que se empleó el tratamiento, sobrepasando los parámetros de proteína y grasa.
4. Al realizar la toma de muestra se pudo observar el aspecto de la leche y la cantidad de grasa que se obtenía en los diferentes tratamientos, y como cambiaba mediante se rotaba a los animales en cada tratamiento.
5. Según la revisión bibliográfica la presencia de nitrógeno ureico en leche, proveniente de animales suplementados con urea, no indica una relación directa con el porcentaje de proteína en la leche.

V. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar más investigaciones de este tipo o trabajos experimentales para una mayor recopilación de datos.
2. Realizar estudios de presencia de nitrógeno ureico en leche cruda cuando se emplee urea en la alimentación de vacas.
3. Implementar el uso de la panca de arroz como una alternativa nutricional, ya que aporta los requerimientos nutricionales necesarios para mantener una producción láctea estable en los periodos de sequías he invierno.
4. Cuando se realicen los muestreos de leche tener en cuenta los requisitos de las Normas NTE INEN 9, 2012. Para que no exista una alteración en la toma de muestras que afecten los resultados.

VI. RESUMEN

La presente investigación se realizó en la “finca ganadera la Delia” se evaluó la calidad química de la leche en bovinos suplementados con panca de arroz amonificada con urea al cuatro por ciento. Para el estudio se utilizó 3 vacas, Frasco con conservante (Bronopol (2-bromo-2-nitropropano-1,3 diol). Los tratamientos estuvieron compuestos por: tratamiento uno Pastoreo libre (testigo), tratamiento dos pancas de arroz tratada con urea (5 kg/vaca/día) y el tratamiento tres, panca de arroz sin tratar (5 kg/vaca/día). El diseño que se utilizó fue cuadrado latino de 3x3, con 3 tratamientos y 3 repeticiones.

Para la evaluación y comparación de medidas de los tratamientos se realizará la prueba de Tukey al 5% de significancia. Los resultados fueron sometidos al análisis de varianza en el programa estadístico Sisvar. El porcentaje promedio de grasa fue de; semana 1 (2.9%), semana 2 (3.9%) y semana 3 (5.8%), para la proteína los valores fueron: en la semana 1 fue (3.9%), En la semana 2 (4.3%) y semana fue 3 (4.2%), en el parámetros de solidos totales se obtuvieron los siguientes valores: semana 1 (11.5%), semana 2 (13.94%) y en la semana 3 (12.7%). Hay un aumento del parámetro grasa en leche cruda, en las vacas alimentadas con el tratamiento panca amonificada y panca seca en relación a los animales sometidos a pastoreo libre: semana 1 (2.9 %), semana 2 (3.9 %), semana 3 (5.86 %). Con relación a la proteína se concluye que hay un aumento de 1,04 a 1,46 del porcentaje de proteína en leche cruda asociada a la alimentación proporcionada en cada tratamiento.

Palabras clave: Leche, Grasa, Proteína, Solidos totales, Alimentación.

VII. SUMMARY

The present investigation was carried out in the “La Delia cattle ranch” between (insert the months and year). The chemical quality of the milk was evaluated in bovines supplemented with rice pan ammoniated with four percent urea. For the study, 3 cows were used, bottle with preservative (Bronopol (2-bromo-2-nitropropane-1,3 diol)). The treatments were composed of: treatment one Free grazing (control), treatment two rice husks treated with urea (5 kg / cow / day) and treatment three, untreated rice pan (5 kg / cow / day) The design used was a 3x3 Latin square, with 3 treatments and 3 repetitions.

For the evaluation and comparison of measures of the treatments, the Tukey test will be performed at 5% significance. the results were subjected to the analysis of variance in the statistical program Sisvar. The average percentage of fat was; week 1 (2.9%), week 2 (3.9%) and week 3 (5.8%), for protein the values were: in week 1 it was (3.9%), in week 2 (4.3%) and week it was 3 (4.2%), in the total solids parameters the following values were obtained: week 1 (11.5%), week 2 (13.94%) and week 3 (12.7%). There is an increase in the fat parameter in raw milk, in cows fed with the ammonified panca and dry panca treatment in relation to the animals subjected to free grazing: week 1 (2.9%), week 2 (3.9%), week 3 (5.86 %). Regarding protein, it is concluded that there is an increase from 1.04 to 1.46 in the percentage of protein in raw milk associated with the food provided in each treatment.

Keywords: milk, fat, protein, total solids, food.

VIII. BILIOGRAFIA

- AGROBIT. (s.f.). *Composición de la leche y Valor Nutritivo*. Obtenido de PRODUCCION LECHERA: <http://www.agrobit.com.ar/index.html>
- Alais y Blanc. (1985). Obtenido de Composición y características: <https://elproductor.com/ciencia-y-tecnologia-de-la-leche-composicion-y-caracteristicas/>
- ARTEAGA, Y. L. (2018). *INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN EN LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE EN VACUNOS DE CRIANZA INTENSIVA EN LA CUENCA DE LIMA* . Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3352/rodriguez-arteaga-yessica-liliana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bonifaz, N. (2013). CORRELACIÓN DE NIVELES DE UREA EN LECHE CON CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE DIETAS BOVINAS EN GANADERÍAS. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la vida*, 42.
- Botero, M. V. (1989). *LA AMONIFICACIÓN, UNA OPCIÓN ARTESANAL*. Obtenido de EFECTOS NUTRICIONALES DE LA AMONIFICACIÓN: <http://www.produccion-animal.com.ar/>
- DIESTE, C., & OLIVERA, M. (08 de 12 de 2004). *DETERMINACIÓN DE UREA EN LECHE Y FACTORES QUE LA AFECTAN*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1635/FV-26229.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- E López- Solano, Y. V.-A. (22 de 09 de 2011). *CONTENIDO DE UREA LÁCTEA EN LACTACIÓN DE BOVINOS EN EL TRÓPICO*. Obtenido de CONTENIDO DE UREA LÁCTEA EN LACTACIÓN DE BOVINOS EN EL TRÓPICO
- Ferguson, D. J. (15 de 09 de 2005). *Engormix*. Obtenido de Nitrógeno de Urea en Leche: <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/nitrogeno-urea-leche-t26017.htm>
- Ferguson, D. J. (2015). *Nitrógeno de Urea en Leche* . Obtenido de ¿Qué es la Urea? :

- <http://www.laboratoriollamas.com.ar/articulos/bovinos/Nitrogeno%20de%20Urea%20en%20Leche.pdf>
- Flores, J. (14 de 05 de 2020). *LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE*. Obtenido de "TOMA DE MUESTRAS DE LECHE CRUDA Y SUERO DE LECHE": <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/calech3.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización - NTE INEN. (2012). *Norma Técnica Ecuatoriana*. Obtenido de LECHE CRUDA. REQUISITOS.: https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento_BL%20NTE%20INEN%209%20Leche%20cruda%20Requisitos.pdf
- Matt, L. S. (5 de 05 de 2005). *Estrategias modernas para la conservación de forrajes en sistemas de producción bovina tropical*. Obtenido de investigador, Programa de Fisiología y Nutrición Animal: <http://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista/article/view/51/52>
- PEREIRA, I. A. (2006). Utilización de la paja de arroz en la alimentación animal. *Sitio Argentino de Producción Animal*, 2. Obtenido de Sitio Argentino de Producción Animal: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_henos/08-paja_arroz.pdf
- RODRÍGUEZ, A. G., & YAÑEZ, O. V. (05 de 2000). *EL ANÁLISIS DE UREA EN LECHE COMO INDICADOR DEL BALANCE NUTRITIVO DE LA ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS*. Obtenido de <http://www.laboratoriollamas.com.ar/articulos/bovinos/Urea%20en%20Leche%20como%20indicador%20de%20nutricion.pdf>
- Sisvar. (2015). *Sisvar*. Obtenido de Departamento de Estadística: <http://www.dex.ufla.br/~danielff/programas/sisvar.html>
- SOLANO, A. D. (13 de abril de 2010). *BLOQUES MULTINUTRICIONALES*. Obtenido de <http://pecuarias.galeon.com/>
- Unión Ganadera Regional de Jalisco. (05 de 09 de 2020). *Composición de la leche*. Obtenido de Unión Ganadera Regional de Jalisco: http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=457

Vinueza, M. G. (14 de Enero de 2012). *ANALISIS DE LA SUPLEMENTACION CON BLOQUES NUTRICIONALES EN VACAS LECHERAS*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2143/1/17T1142.pdf>

YÁÑEZ, A. G. (12 de 05 de 14). *UTILIZACIÓN DEL CONTENIDO DE UREA EN LECHE EN EL DIAGNOSTICO DE LA ALIMENTACION*. Obtenido de Sección Producción de Leche.: <https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgxwGBwckXRJd hKTQrvfRKWzTrcxM?projector=1&messagePartId=0.3>

APÉNDICE

GRAFICO 9: Presentación del proyecto en la finca la Delia.



GRAFICO 10: Ordeño manual, para la toma de muestras.



GRAFICO 11: Llenado de frascos con conservantes para el envío de muestras.



GRAFICO 12: Muestra tomada y almacenada, con su respectiva identificación.



GRAFICO 13: Finalización del trabajo experimental.



GRAFICO 14: Directiva a cargo del trabajo experimental.



GRAFICO 15: Análisis de leche realizado en laboratorio de control de calidad.

Dirección ¹ : 5 de Junio y Barreiro		Teléfono ¹ : 0997507978	
Provincia ¹ : Los Ríos		Correo Electrónico ¹ : malenitag1997@gmail.com	
Cantón: Babahoyo		N° Orden de Trabajo ¹ : CL-20-CGLS-0812	
		N° Factura/Memorando ¹ : 040-001-000001625	
DATOS DE LA MUESTRA:			
Tipo de muestra ¹ : Leche cruda		Conservación de la muestra ¹ : Refrigerada	
N° de Muestras ¹ : 06		Tipo envase ¹ : Apropiado	
Propietario ¹ : Edith Quinga		Lugar de muestreo ¹ : Finca la Delia	
Provincia ¹ : Los Ríos		Coordenadas ¹ : X: -- Y: -- Altitud: --	
Cantón ¹ : Baba		Temperatura recepción muestra ¹ : 6.2°C	
Parroquia ¹ : Baba		Fecha de Inicio de análisis: 07/08/2020	
Responsable de toma de muestra ¹ : Edith Quinga		Fecha de finalización de análisis: 07/08/2020	
Fecha de toma de muestra ¹ : 05/08/2020			
Fecha de recepción de la muestra: 07/08/2020			

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)	CRIO* (°C)	AGUA* AÑADIDA (%)	CCS* (x1000/ml)	CBT* (x1000/ml)
CL-20-0515	563 (05-08-2020)	9.67	7.76	22.05	12.38	----	----	----	----
CL-20-0516	563 (06-08-2020)	13.49	5.48	23.11	9.62	----	----	----	----
CL-20-0517	567 (05-08-2020)	7.44	3.29	16.15	8.71	----	----	----	----
CL-20-0518	567 (06-08-2020)	0.46	3.49	9.43	8.97	----	----	----	----
CL-20-0519	417 (05-08-2020)	2.52	4.16	11.07	6.55	----	----	----	----
CL-20-0520	417 (06-08-2020)	2.70	4.52	11.36	8.66	----	----	----	----
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Min.3.0	Min.2.9	Min. 11,2	Min.8,2	Min.-0,536 Máx.-0,512	---	Máx. 700.000	---
Métodos		PEE/CL/002 Método Referencia (AOAC 972.16)				PEE/CL/013		PEE/CL/001	PEE/CL/003

ABREVIATURAS: G= Grasa; P= Proteína; ST= Sólidos totales; SNG= Sólidos no grasos; CRIO= Crioscopia; CCS= Contaje de células somáticas; CBT= Contaje total de bacterias; ml= Mililitros.

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	AC* (g/100ml)	AM1* (pos/neg)	ANT1* (pos/neg)	ANT2* (pos/neg)	(Cl-) (pos/neg)	NE* (pos/neg)	PE* (pos/neg)	SL* (pos/neg)
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Min.0,13 Máx. 0,17	<0,5	Establecido en el CODEX CAC/MRL2		Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Métodos		PEE/CL/012	PEE/CL/009	PEE/CL/010	PEE/CL/011	PEE/CL/014	PEE/CL/005	PEE/CL/008	PEE/CL/020

ABREVIATURAS: AC= Ácido; AM1= Aflatoxina M1; ANT1= Grupo de antibióticos 1 (β-LACT-SULF-TETRA); ANT2= Grupo de antibióticos 2 (AMINOGLUCOCÍCIDOS); Cl= Cloruros; NE= Neutralizantes; PE= Peptidos; SL= Suero en leche; ml= Mililitros; MRL2= Límite máximo permitido.

Analizado por: Ing. Jenny Flores, Bioq. Patricio García.

Tipo de muestra ¹ : Leche cruda		Conservación de la muestra ¹ : Refrigerada	
N° de Muestras ¹ : 09		Tipo envase ¹ : Apropiado	
Propietario ¹ : Edith Quinga		Lugar de muestreo ¹ : Finca la Delia	
Provincia ¹ : Los Ríos		Coordenadas ¹ : X: -- Y: -- Altitud: --	
Cantón ¹ : Baba		Temperatura recepción muestra ¹ : 4.8°C	
Parroquia ¹ : Baba		Fecha de Inicio de análisis: 07/08/2020	
Responsable de toma de muestra ¹ : Edith Quinga		Fecha de finalización de análisis: 07/08/2020	
Fecha de toma de muestra ¹ : 02/08/2020			
Fecha de recepción de la muestra: 05/08/2020			

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)	CRIO* (°C)	AGUA* AÑADIDA (%)	CCS* (x1000/ml)	CBT* (x1000/ml)
CL-20-0506	563 (02-08-2020)	2.49	4.10	11.46	8.97	----	----	----	----
CL-20-0507	563 (03-08-2020)	1.99	3.97	8.11	6.12	----	----	----	----
CL-20-0508	563 (04-08-2020)	5.59	5.16	14.17	8.58	----	----	----	----
CL-20-0509	567 (02-08-2020)	10.38	3.21	19.64	9.26	----	----	----	----
CL-20-0510	567 (03-08-2020)	9.66	2.91	17.83	8.17	----	----	----	----
CL-20-0511	567 (04-08-2020)	0.57	3.50	9.58	9.01	----	----	----	----
CL-20-0512	417 (02-08-2020)	4.61	4.64	13.51	8.90	----	----	----	----
CL-20-0513	417 (03-08-2020)	5.61	4.50	14.72	9.10	----	----	----	----
CL-20-0514	417 (04-08-2020)	3.34	4.08	11.82	8.48	----	----	----	----
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Min.3.0	Min.2.9	Min. 11,2	Min.8,2	Min.-0,536 Máx.-0,512	---	Máx. 700.000	---
Métodos		PEE/CL/002 Método Referencia (AOAC 972.16)				PEE/CL/013		PEE/CL/001	PEE/CL/003

ABREVIATURAS: G= Grasa; P= Proteína; ST= Sólidos totales; SNG= Sólidos no grasos; CRIO= Crioscopia; CCS= Contaje de células somáticas; CBT= Contaje total de bacterias; ml= Mililitros.

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	AC* (g/100ml)	AM1* (pos/neg)	ANT1* (pos/neg)	ANT2* (pos/neg)	(Cl-) (pos/neg)	NE* (pos/neg)	PE* (pos/neg)	SL* (pos/neg)
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Min.0,13 Máx. 0,17	<0,5	Establecido en el CODEX CAC/MRL2		Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Métodos		PEE/CL/012	PEE/CL/009	PEE/CL/010	PEE/CL/011	PEE/CL/014	PEE/CL/005	PEE/CL/008	PEE/CL/020

ABREVIATURAS: AC= Ácido; AM1= Aflatoxina M1; ANT1= Grupo de antibióticos 1 (β-LACT-SULF-TETRA); ANT2= Grupo de antibióticos 2 (AMINOGLUCOCÍCIDOS); Cl= Cloruros; NE=

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)	CRIO* (°C)	AGUA* AÑADIDA (%)	CCS* (x1000/ml)	CBT* (x1000/ml)
CL-20-0392	563 (18-07-2020)	12.72	3.99	21.52	8.80	----	----	----	----
CL-20-0393	563 (19-07-2020)	2.32	4.09	10.27	7.95	----	----	----	----
CL-20-0394	563 (20-07-2020)	2.13	4.08	9.99	7.86	----	----	----	----
CL-20-0395	567 (18-07-2020)	6.94	3.91	15.36	8.42	----	----	----	----
CL-20-0396	567 (19-07-2020)	1.37	3.71	10.88	9.51	----	----	----	----
CL-20-0397	567 (20-07-2020)	0.77	3.82	10.33	9.57	----	----	----	----
CL-20-0398	417 (18-07-2020)	7.63	3.18	16.47	8.84	----	----	----	----
CL-20-0399	417 (19-07-2020)	5.36	4.08	13.28	7.92	----	----	----	----
CL-20-0400	417 (20-07-2020)	4.06	3.37	12.96	8.90	----	----	----	----
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Min.3.0	Min.2.9	Min. 11.2	Min.8.2	Min.-0.536 Máx.-0.512	---	Máx. 700.000	---
Métodos		PEE/CL/002 Método Referencia (AOAC 972.16)				PEE/CL/013	PEE/CL/001	PEE/CL/003	

ABREVIATURAS: G= Grasa; P= Proteína; ST= Sólidos totales; SNG= Sólidos no grasos; CRIO= Crioscopía, CCS= Contaje de células somáticas; CBT= Contaje total de bacterias; ml= Mililitros.

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	AC* (g/100ml)	AM1* (pos/neg)	ANT1* (pos/neg)	ANT2* (pos/neg)	CI* (pos/neg)	NE* (pos/neg)	PE* (pos/neg)	SL* (pos/neg)
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Min.0.13 Máx.0.17	<0,5	Establecido en el CODEX CAC/MRL2		Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Métodos		PEE/CL/012	PEE/CL/009	PEE/CL/010	PEE/CL/011	PEE/CL/014	PEE/CL/005	PEE/CL/008	PEE/CL/020

ABREVIATURAS: AC= Ácidos; AM1= Aflatoxina M1; ANT1= Grupo de antibióticos 1: (β-LACT-SULF-TETRA); ANT2= Grupo de antibióticos 2: (AMINOGLUCOCIDOS); CI= Clonuros; NE= Neutralizantes; PE= Peróxidos; SL= Suero en leche; ml= Mililitros; MRL2= Límite máximo permitido.

Analizado por: Ing. Jenny Flores, Bioq. Patricio García.

Nota: El resultado corresponde únicamente a la muestra entregada por el cliente en esta fecha. Está prohibida la reproducción total o parcial de este informe sin autorización del laboratorio. ¹ Datos suministrados por el cliente: El laboratorio no se responsabiliza por esta información.

 AGROCALIDAD AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO	LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LECHE Vía Interoceánica Km. 14½ y Eloy Alfaro, Granja del MAG, Tumbaco - Quito Teléf.: 023828860 ext. 2045	PGT/CL/09-F001
	INFORME DE ANÁLISIS	
	Rev. 8 Hoja 1 de 2	

"LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SAE CON ACREDITACIÓN N° SAE-LEN-16-008"

DATOS DEL CLIENTE

Informe N°: LN-CL E20-0051
Fecha emisión Informe: 27/07/2020

Persona o Empresa solicitante¹: Edith Malena Quinga Cedeño

Teléfono¹: 0997507978
Correo Electrónico¹: malenitaq1997@gmail.com
N° Orden de Trabajo¹: CL-20-CGLS-0721
N° Factura/Memorando¹: 040-001-192

Dirección¹: 5 de Junio y Barreiro

Provincia¹: Los Ríos

Cantón: Babahoyo

DATOS DE LA MUESTRA:

Tipo de muestra ¹ : Leche cruda	Conservación de la muestra ¹ : Refrigerada
N° de Muestras ¹ : 6	Tipo envase ¹ : Apropiado
Propietario ¹ : Edith Quinga	Lugar de muestreo ¹ : Finca la Delia
Provincia ¹ : Los Ríos	Coordenadas ¹ : X: -- Y: -- Altitud: --
Cantón ¹ : Baba	
Parroquia ¹ : Baba	
Responsable de toma de muestra ¹ : Edith Quinga	Temperatura recepción muestra: 6.1°C
Fecha de toma de muestra ¹ : 21/07/2020	Fecha de inicio de análisis: 27/07/2020
Fecha de recepción de la muestra: 23/07/2020	Fecha de finalización de análisis: 28/07/2020

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

CÓDIGO DE MUESTRA LABORATORIO	IDENTIFICACIÓN DE CAMPO DE LA MUESTRA ¹	G (g/100ml)	P (g/100ml)	ST* (g/100ml)	SNG* (g/100ml)	CRIO* (°C)	AGUA* AÑADIDA (%)	CCS* (x1000/ml)	CBT* (x1000/ml)
CL-20-0405	563 (21-07-2020)	2.05	4.28	10.48	8.39	----	----	----	----
CL-20-0406	563 (22-07-2020)	3.24	4.24	11.60	8.36	----	----	----	----
CL-20-0407	567 (21-07-2020)	1.03	3.68	10.41	9.38	----	----	----	----
CL-20-0408	567 (22-07-2020)	1.52	3.76	11.07	9.56	----	----	----	----
CL-20-0409	417 (21-07-2020)	5.18	4.37	14.96	9.78	----	----	----	----
CL-20-0410	417 (22-07-2020)	1.69	4.33	10.86	9.16	----	----	----	----
Norma NTE INEN 9: Leche Cruda Requisitos		Min.3.0	Min.2.9	Min. 11.2	Min.8.2	Min.-0.536 Máx.-0.512	---	Máx. 700.000	---
Métodos		PEE/CL/002 Método Referencia (AOAC 972.16)				PEE/CL/013	PEE/CL/001	PEE/CL/003	

ABREVIATURAS: G= Grasa; P= Proteína; ST= Sólidos totales; SNG= Sólidos no grasos; CRIO= Crioscopía, CCS= Contaje de células somáticas; CBT= Contaje total de bacterias; ml= Mililitros.