



Inicio

Buscar

Explorar

Publicar

Engormix.com / Lechería / Calidad en la leche

Conocimiento de las patografías de las vacas lecheras a través del estudio de la leche patológica

Publicado: 10 de marzo de 2026

Fuente: Carlos Humberto Tamayo Patiño / Médico Veterinario, Especialista en Producción Animal, Profesor Jubilado, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.

Resumen

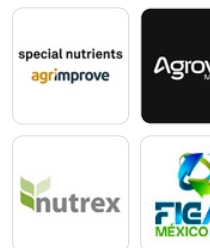
Con el presente escrito se pretende utilizar los datos arrojados por el análisis físico-químico de la leche más allá de la interpretación que sólo se realiza para ver la calidad de ella, directamente como leche líquida o por medio de los derivados obtenidos por su transformación. Los resultados, nos dan una idea de lo que posiblemente está sucediendo con la salud de las vacas y con la economía de los hatos lecheros.

Por lo anterior, se realizó un muestreo de la leche con su respectivo análisis en 18 ocasiones de una finca ubicada en el Altiplano Norte del departamento de Antioquia, región lechera por excelencia de Colombia, quedando pendiente su interpretación y análisis hasta este primer trimestre del año 2024. La valoración de cada una de las muestras se realizó en el Laboratorio de Leches de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Además, con los resultados obtenidos se trató de aportar a la búsqueda del origen que estaba afectando la composición de la leche. En caso de que hubiera alteración física y química en la concentración de los componentes lácteos, y conocer su causa primaria diferente al aguado de ella, se trató de relacionar los hallazgos en la calidad físico química de la leche con patologías que se estaban presentando en las hembras del hato en estudio. La literatura internacional reporta que entre el 60 y 70% de las enfermedades de las vacas se presentan durante el primer tercio de lactancia, siendo más evidente durante el primer mes post parto, hecho observado en la labor profesional de campo. Además, durante estos períodos la leche de las vacas presenta alteraciones en su calidad según reportes de las empresas procesadoras de lácteos.

Tradicionalmente, se creía que la disminución de grasa láctea solo se debía a la incorporación de agua a la leche por parte de los propietarios o por los trabajadores de las fincas, por esto la frase que sigue es muy dicente: "hemos sido muy injustos al castigar a los productores por echarle agua a la leche recién ordeñada", palabras del zootecnista José de la Cruz Molina Arango (Q.E.P.D.), compañero en una de las empresas lácteas en Medellín (Colombia), y luego en la facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia. La frase fue motivada por la lectura de tres artículos que se le presentaron donde hablaban del "Síndrome de leche alterada" (SILA) escritos por el Dr. Pastor Ponce. Además, por la experiencia por él vivida como asesor en la calidad de la leche.

Con este escrito quiero hacerle un homenaje póstumo a José de la Cruz Molina Arango, porque fue él el más interesado que se publicaran estos resultados, los



Enlace recomend

ADM
B-Traxim Pro4: de cobalto eficientemente producir vitaminas

NOREL Norel Animal N
Suplementación glicinato de zinc para la incidencia de co



Enlace recomend

NUTREX
Gestión del estr y las endotoxinas para proteger la salud

Agrovet Marke
Perspectivas de minerales y vitaminas para la prevención de...

Usuarios destacad

Alberto Nav
Italcol
Colombia
[Seguir](#)

Monsalve M
Solla N
Colombia
[Seguir](#)

Mario Ces
Nutriavicola

cuales no se dieron a conocer en su momento por muchas razones, una de ellas fue su repentino fallecimiento.

Introducción.

Parece probable que el ganado vacuno fue domesticado por primera vez en Europa y Asia durante la Edad de Piedra (Alais, 1985; Artica, 2014). Igualmente, el hombre domesticó bovinos al notar “que la leche era buena”. Según el primer autor, el ordeño de vacas se conoce desde 9.000 años a. C., y el segundo enuncia que la producción de leche como tal se conoce desde hace 6.000 años a. C. El origen del queso está cercano a los 6.000-7.000 años a. C. (Alais, 1985).



 Norel Animal Nutrition

Mejora de la eficiencia reproductiva de vacas lecheras suplementadas con ácidos grasos omega-3 - Parte 2

① Enlace recomendado

La leche al ser un líquido segregado por la glándula mamaria de las hembras paridas, en este caso por las vacas, para la alimentación de sus crías durante un tiempo determinado, lo es igualmente para los seres humanos por sus excelentes propiedades nutritivas. Al conocer las bondades de la leche y del queso permite decir que la vaca se comporta como una verdadera “madre nutricia” con el humano por entregar su leche como alimento rico en nutrientes. La leche humana es más rica en lactosa, pero relativamente más pobre en elementos nutritivos (Alais, 1985), como sería el caso de la proteína, grasa y calcio, sustancias que son aportadas por la leche de vaca y muy asimilables por el organismo humano.

Hoy por hoy, se ha conocido más sobre la composición de la leche bovina lo que permite identificar y estudiar los parámetros físico - químicos para calificar su calidad y la de sus derivados. Corredor Anaya (2021), define la calidad láctea como “aquella que presenta buena composición de sólidos totales (ST), bajo recuento bacteriano, y sin contaminación física y química, además de tener buenas características organolépticas”. En este texto se tomará sólo lo concerniente a la composición química: grasa, proteína, lactosa y las sales minerales, sin desconocer la gran importancia de los demás determinantes enunciados.

Es de suma importancia aclarar que una composición físico-química de buena calidad proviene de vacas bien alimentadas y que estén sanas para cumplir con las características que se toman como patrones normales, y que para Eres Pilaguana (2018) deben ser: agua: 88%; grasa: 3,5%; proteína: 3,2%; lactosa 4,6%; sales minerales 0.7%; sólidos totales (ST) 12% y sólidos no grasos (SNG) 8,5%. Otros autores reportan que el agua es el 87%, la grasa 3,6%, la proteína de 3,4, la lactosa 4,7%, y los ST deben estar entre 12% y 13%.



 Priya Chemicals

Priya Chemicals

Priya Chemicals es el mayor fabricante de aminoácidos y productos a base de aminoácidos para el uso en el ámbito de nutracéuticos, Agricultura y...

① Enlace recomendado

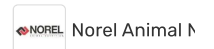
De gran interés para los ganaderos es que la calidad de la leche producida por las vacas de sus hatos desde el punto de vista ético es un gran desafío personal y de la



Enlace recomendado



B-Traxim Pro4: **de cobalto eficiente para producir vitaminas**



Suplementación glicinato de zinc para reducir la incidencia de co



Enlace recomendado



Gestión del estrés y las endotoxinas para proteger la salud



Perspectivas de minerales y vitaminas para la prevención de...

Usuarios destacados

 **Alberto Nav**
Italcol
Colombia

 **Monsalve M**
 Solla N
Colombia

 **Mario Ces**
Nutriavícola

finca (Eres Pilaguana, 2018).

El instituto de Filosofía de la Universidad de Antioquia, en su programa de extensión a la comunidad, realiza un evento por semestre de cada año en la Biblioteca Pública Piloto de Medellín, que lleva por título “Aula Abierta de filosofía”. En el primer semestre del año 2021 el tema se basó en la “Fenomenología de la Enfermedad” y, uno de los expositores vía virtual fue Robson Ramos dos Reis de la Universidad de Santa María (Brasil) a quien se le escuchó la frase: “la enfermedad es una patografía” para referirse que una enfermedad puede afectar varios órganos.

En bovinos, igualmente ocurre que una enfermedad de un órgano o de un sistema puede afectar otros órganos o sistemas diferentes, sería el caso de los trastornos de los estómagos de los vacunos, la acidosis ruminal más específicamente genera signos y síntomas de esos sitios comprometidos, caso por ejemplo de cuadros respiratorios, reproductivos, urinarios, locomotores, cardiovasculares, de glándula mamaria, del mismo digestivo. De igual forma, puede afectar el sistema inmunitario deprimiéndolo, lo que puede ser aprovechado por agentes infecciosos.

Formación de los componentes químicos de la leche

“Paso a paso la hierba se convierte en leche”, frase escuchada en la Tertulia de los Viernes en la Biblioteca Pública Piloto de Medellín, y que nos sirve para ambientar la formación de la leche.

Se conoce que el vacuno acumula alimento en las dos cámaras principales de la fermentación de ellos, rumen y retículo. Según Bach (2006), la fermentación es la extracción de energía (E^0) a partir de la fibra aportada principalmente por los pastos; este mecanismo es realizado por las bacterias celulíticas con mayor énfasis, la E^0 es aprovechada por todas las bacterias ruminales para generar por multiplicación y crecimiento bacterial más biomasa bacteriana que en última instancia constituye la proteína microbiana.



NUTREX

Nutrex - Producción, desarrollo y distribución de aditivos, apuntando a proveer el toque final en nutrición animal.

① Enlace recomendado

Según Huhtanen y col. (2008), mucha de la variación en la digestibilidad de la materia orgánica (MO) presente en la dieta de los rumiantes se puede atribuir a la concentración y digestión de los carbohidratos de la pared celular, es decir presentes en la fibra, principalmente en la detergente neutra -FDN- de los pastos.

La energía y la proteína de origen ruminal se puede resumir como sigue:

Pastos + suplementos → fermentación → energía (E^0) + proteína bacteriana

La (E^0) producida comprende los ácidos grasos volátiles (AGV): acético, propiónico y butírico, el primero de ellos es con mayor énfasis fuente energética para las mismas bacterias, así como energía para el organismo animal en forma de colesterol (grasa); y, además otra fuente energética para el rumiante es la glucosa que proviene desde el propiónico.

Por su parte, la proteína bacteriana se forma a partir del metabolismo microbiano del nitrógeno dietético (N_2) y que requiere de la energía producida por las bacterias,

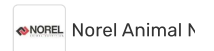
Gerente General



Enlace recomendado



B-Traxim Pro4:
de cobalto eficiente
producir vitaminas



Suplementación
glicinato de zinc
incidencia de co



Enlace recomendado

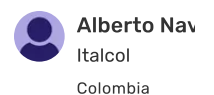


Gestión del estrés
y las endotoxinas
proteger la salud



Perspectivas de
minerales y vitaminas
prevención de...

Usuarios destacados



siendo el acético el más importante. La cadena carbonada de la fibra es necesaria igualmente como esqueleto para formar proteína (Engelking, 2004).

En conclusión, es necesario una buena alimentación en calidad y cantidad, pero igualmente que estén en equilibrio los componentes entre ellos y con las necesidades de la vaca. El diagrama se puede representar como sigue:

Alimento: carbohidratos + proteína + minerales + fibra → fermentación → AGV + N_2 + cadena carbonada de la fibra → proteína bacteriana de buena calidad.

A la par de la buena función del rumen, el sistema esplénico tiene un papel determinante en el metabolismo de los nutrientes aportados desde el digestivo, siendo el hígado importante para convertir en sustancias nutritivas que le llega por sangre una vez absorbidos los productos digestivos:



ADM

ADM está constituida por cuatro divisiones: Saborizantes, Ingredientes Bio-activos, Minerales, y aglutinantes de toxinas.

① Enlace recomendado

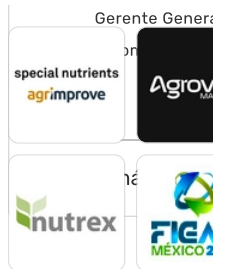
1. Acético, origina el colesterol fuente de formación de grasa, incluso en glándula mamaria.
2. Propiónico, origina glucosa fuente de galactosa y lactosa en glándula mamaria.
3. Los aminoácidos provenientes de la proteína bacteriana, son fuente de la proteína bovina que en glándula mamaria es fuente de la proteína láctea.

Se nota claramente el papel del hígado en la formación de la leche, cuando éste se altera por cualquier causa en su función puede incidir en forma negativa en la formación de los componentes de la leche.

Propiedades físico-químicas de la leche

Siempre hemos sabido que conocer la composición de la leche es de vital importancia, ya que, permite identificar y analizar los datos físico-químicos que inciden en su calidad, así como en la de los productos lácteos. Pero igualmente, se deben mirar estos resultados como indicadores del manejo alimenticio que se da a las vacas de un hato, que a su vez influye en el funcionamiento ruminal de cada una de ellas. Conocer los valores físico-químicos de la leche y los de la oferta alimenticia nos puede entonces indicar si hay problemas en el digestivo de los vacunos, principalmente en sus dos primeras cámaras estomacales, que a su vez revierten como verdaderos trastornos patológicos en otros órganos de la vaca, incluyendo claro está la glándula mamaria.

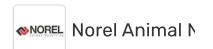
Dentro del análisis de las características físicas que se evalúan en la leche están: acidez, pH, punto de congelación, densidad, tensión superficial y calor específico; las tres últimas dependen del total de componentes lácteos o sea de los sólidos totales. Otras como el índice de refracción y el punto de congelación tienen dependencia de las sustancias disueltas en la leche, además, el pH y la conductividad lo hacen de la concentración de iones, o de los electrones presentes en la leche, es decir del potencial oxido-reactivo que exista en ella (Alais, 1985).



Enlace recomendado



B-Traxim Pro4: de cobalto eficiente para producir vitaminas



Suplementación glicinato de zinc para la incidencia de co



Enlace recomendado

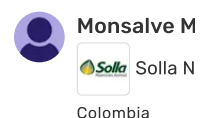
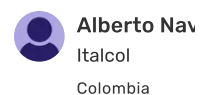


Gestión del estrés y las endotoxinas para proteger la salud



Perspectivas de minerales y vitaminas para la prevención de...

Usuarios destacados



Los componentes químicos según la literatura internacional comprenden: lactosa, grasa, proteína y los minerales como el calcio, el potasio y el fósforo. De interés principal para la alimentación humana son la grasa, la proteína y el calcio, tanto así que los dos primeros son tenidos en cuenta para el pago del litro de leche al ganadero.



Evonik Animal Nutrition

Evonik Animal Nutrition

Evonik Nutrición Animal es una empresa global con origen en Alemania que provee productos y servicios tales como aminoácidos y probióticos para...

① Enlace recomendado

Es muy importante saber que la suma de todos los componentes químicos origina lo que se conoce como sólidos totales (ST), y si se les resta a ellos la grasa originan los llamados sólidos no grasos (SNG), es decir quedan solo la proteína, la lactosa y los minerales. Los sólidos totales deben estar entre 12% y 13%, ya que, de manera importante muestran una buena calidad composicional de leche para el consumo y para la transformación en derivados lácteos. Además, esta concentración de ST da una buena idea del programa alimenticio y del buen desempeño fisiológico del digestivo rumiante.

Para cumplir con el propósito de este texto se tomarán como análisis de la leche las siguientes pruebas: temperatura de la leche (T^0), densidad (D), grasa, proteína, lactosa, minerales, ST, SNG, punto crioscópico y la adición de agua.

Densidad

En cuanto a la densidad, las vacas bien alimentadas y con una buena función orgánica en general, pero principalmente del sector gástrico anterior y del hígado, deben cumplir con las densidades de cada componente que según Artica (2014), deben ser: agua, 1,000; grasa, 0,931; proteína, 1,346; lactosa, 1,666; minerales, 5,500 y SNG, 1,616.

Las compañías lecheras toman la densidad como primer parámetro para la calidad de leche. Se sabe que disminuye con el aguado de ella y con la descremada, retiro de la nata (grasa) flotante dejando un color azulado en la leche, los dos hechos muy comunes en nuestras zonas lecheras antioqueñas especializadas, pero igualmente pueden existir en otras regiones del país.

Se debe considerar que también disminuye la densidad al disminuir la concentración de grasa en condiciones de un problema alimenticio que lleva a trastornos fisiológicos ruminales; de igual manera, alteraciones endocrinas por un aumento de insulina que estimula la lipogénesis y por lo tanto merma la movilización de grasa de las reservas corporales y, por último, merma el aporte graso a la glándula mamaria.

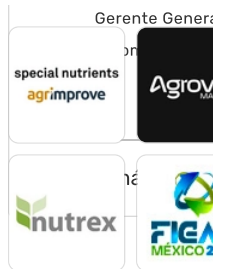


Special Nutrients

Special Nutrients

Special Nutrients de Estados Unidos produce adsorbentes de micotoxinas para la alimentación animal y la agricultura orgánica mundial

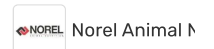
① Enlace recomendado



Enlace recomendado



B-Traxim Pro4: **de cobalto eficiente para producir vitaminas**



Suplementación glicinato de zinc para reducir la incidencia de co



Enlace recomendado



Gestión del estrés y las endotoxinas para proteger la salud



Perspectivas de minerales y vitaminas para la prevención de...

Usuarios destacados

Alberto Nav
Italcol
Colombia

Monsalve M
Solla N
Colombia

Mario Ces
Nutriavícola

Los dos hechos anteriormente expuestos, se presentan generalmente cuando se aumenta en la dieta carbohidratos solubles con los suplementos concentrados (alimento balanceado) más una merma en el consumo de pasto, y por lo consiguiente de fibra, llevando a una acidosis ruminal tanto en la presentación subaguda o SARA en inglés, que afecta más en forma poblacional, como en la aguda que son casos más individuales. Esta patología presenta como un síntoma la merma de grasa láctea.

Temperatura.

Se debe recordar que la temperatura de la leche recién ordeñada es de 37 °C, es decir más o menos 1 grado por debajo de la corporal. Las características físicas y químicas de la leche en laboratorio se deben analizar a una temperatura entre 15 y 20 °C (Artica, 2014). Para determinar la densidad es importante medir la temperatura de la muestra pues afecta la medición de esta variable (Navarrete, 2021).

Punto crioscópico.

Hace referencia a la temperatura a la cual se congela la leche, normalmente debe estar entre -0,558 y -0,500. El punto de congelación del agua es 0, por consiguiente, al adicionar agua a la leche el punto de congelación de ésta se aproxima a la del agua (Eres Pilaguana, 2018). Riel (1991), reporta que los valores fluctúan entre -0,520 y -0,540, además comenta que valores por encima de -0,520 da indicios de agua adicionada en leche y que la densidad puede estar en 1,029 g/ml.

Proteína

La proteína es el principal componente de la leche desde el punto de vista para el consumo humano, la caseína o proteína verdadera tiene todos los aminoácidos esenciales y no esenciales; además, es importantísima para la fabricación de los diferentes tipos de quesos. Su valor debe ser 3,2% (Corredor Anaya, 2021), o mayor.

Grasa

Componente químico que más varía por diversos factores, igualmente es importante para los derivados provenientes de la leche, entre otros la mantequilla. Su valor promedio debe ser de 3,5 (Benítez, 2011), o mayor.



Agroveter Market Animal Health

Agroveter Market Animal Health

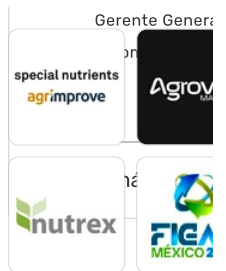
Somos Agroveter Market Animal Health, una compañía peruana dedicada al desarrollo y exportación de productos farmacéuticos para uso veterinario.

① Enlace recomendado

Lactosa.

Según Corredor Anaya (2021), su valor es 4,7%. Tradicionalmente se ha considerado que no varía, pero cualquier cambio en su concentración impactará la cantidad y calidad de la leche.

Minerales



Enlace recomendado

ADM ADM
B-Traxim Pro4:
de cobalto eficientemente
producir vitaminas

NOREL Norel Animal Health
Suplementación
glicinato de zinc
incidencia de co



Enlace recomendado

NUTREX NUTREX
Gestión del estrés
y las endotoxinas
proteger la salud

Agroveter Agroveter Market Animal Health
Perspectivas de
minerales y vitaminas
prevención de...

Usuarios destacados

Alberto Nav
Italcol
Colombia

Monsalve M
 Solla N
Colombia

Mario Ces
Nutriavicola

En conjunto tomados como sales deben ser el 0,7% de los sólidos totales (Eres Pilaguana, 2018).

Sólidos totales (ST)

Es la suma de las sustancias encontradas en leche, bien sea en solución o emulsión. Su valor debe estar entre 12% y 13%, para Artica (2014) el valor promedio debe ser 12,5%.

Sólidos no grasos

Llamados también sólidos de suero o sólidos de plasma, comprenden: caseína, ceniza y lactosa. Valor 8-9% de los sólidos totales.

Trabajo de Campo

Metodología

Durante un lapso de tiempo comprendido entre el mes de febrero hasta diciembre del año 2006 se tomaron muestras de leche del tanque de frío, a temperatura de 4 °C, de una finca ubicada en el municipio de San Pedro de los milagros del Altiplano Norte del departamento de Antioquia. Las muestras se enviaron en nevera de icopor con bolsas de hielo seco al laboratorio de leches de la Universidad Nacional de Colombia, sede de Medellín, donde se realizaron análisis de algunas propiedades fisicoquímicas pertinentes, por medio del método Lactoscan. ver cuadro 1.

Esta finca tenía para la época un manejo que era el siguiente: total de cabezas de ganado 92, de los cuales se ordeñaban 34 vacas. El ganado era de alto mérito genético; la reproducción se llevaba a cabo con inseminación artificial previa valoración para programar el toro. En cuanto a la sanidad se cumplía con todas las vacunas y las vermifugaciones, y para la época el hato era libre de brucelosis y tuberculosis. El ordeño se hacía am y pm, cumpliendo con todo lo exigido por las buenas prácticas de ordeño; se ordeñaba en sala con equipo mecánico, la leche llegaba por tubería al tanque de frío que mantenía la temperatura de la leche a 4 °C.



FIGAP - Exposición Internacional

FIGAP - Exposición Internacional

FIGAP es la Exposición Mexicana de carácter Internacional vinculada a la industria de alimentos balanceados, salud, nutrición y genética en...

① Enlace recomendado

La alimentación de las vacas constaba de consumo de pasto y suplemento concentrado. El primero, era kikuyo (*Cenchrus clandestinus*) abonado con fertilizante químico, principalmente urea, y con porquinaza en algunos potreros; la edad de consumo estaba en promedio 32 días. El concentrado se fabricaba en la finca, pues ésta tenía una planta de concentrados, con 1.75 megacalorías de energía neta de lactancia por kilogramo de materia seca; el consumo por vaca era de 3 kg como mínimo y 7 kg como máximo dependiendo del tercio de lactancia y de la producción. La sal se ofertaba a libre voluntad en potrero. Algunas vacas recibían grasa sobre pasante, principalmente las altas productoras.

Resultados

Gerente General

special nutrients
agrimprove

Agrov

nutrex

FICA
MEXICO

Enlace recomendado



ADM

B-Traxim Pro4:
de cobalto eficiente
producir vitaminas



Norel Animal

Suplementación
glicinato de zinc
incidencia de co



Priya
Chem

Enlace recomendado



NUTREX

Gestión del estrés
y las endotoxinas
proteger la salud



Agrovet Market

Perspectivas de
minerales y vitaminas
prevención de...

Usuarios destacados



Alberto Navarrete
Italcol
Colombia



Monsalve M.
Solla N
Colombia



Mario Cespedes
Nutriavicola

El cuadro 1, presenta los resultados del análisis físico - químico reportados para cada una de las muestras de leche de un hato del municipio de San Pedro de los milagros del departamento de Antioquia en el año 2006.

Cuadro 1. Resultados físico-químicos del análisis de leche de un hato de leche. Municipio de San Pedro de los milagros, Antioquia, 2006

Resultados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Unidades
Temperatura	20,	18,	12,	12,	12,	9,7	14,	11,	10,	12,	15,	15,	15,	13,	14,	18,	12,	18,	°C
Lactosa	8	5	9	7	9	2	0	0	4	4	4	4	4	0	4	3	0	9	%
Grasa	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7	4,7	4,8	4,8	4,7	4,8	4,7	4,7	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7	%
Proteína	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0	3,1	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0	%
Minerales	6	6	6	7	9	4	1	1	7	2	5	1	0	2	2	0	1	8	%
Sólidos totales	12,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	11,	%
Sólidos no grasos	05	27	33	70	55	57	59	76	78	80	46	20	62	71	88	61	73	82	%
Densidad	8,4	8,4	8,5	8,4	8,5	8,4	8,5	8,5	8,4	8,6	8,4	8,5	8,5	8,6	8,6	8,5	8,5	8,5	g/cc
Punto crioscópico	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	°C
pH	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	adm
Ácido láctico	5	4	5	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	%
Adición de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	%

Click aquí para ampliar la imagen

El cuadro 2, presenta el resumen estadístico para cada una de las características analizadas, advirtiéndole que el promedio y la moda para el ácido láctico fue tomada de 17 análisis, para el pH se calcularon para 8 muestras.



IRTA Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)
La finalidad del IRTA es contribuir a la modernización, a la mejora y al impulso de la competitividad, al desarrollo sostenible de los sectores...

Enlace recomendado

Cuadro 2. Promedio y moda de los resultados encontrados en el análisis de leche.

Resultados físico químicos	Promedio	Moda
Temperatura	14,3 °C	15,4 °C
Lactosa	4,8%	4,8%
Grasa	3,15%	3,17%
Proteína	3,08%	3,06%
Minerales	0,70	0,70
Densidad	1,030 g/cc	1,030 g/cc
Sólidos totales	11,6%	11,6%
Sólidos no grasos	8,52%	8,46%
Punto crioscópico	-0,551 °C	-0,550 °C
pH	6,7	6,7
Ácido láctico	0,16%	0,16%
Adición de agua	0	0
Relación grasa/proteína	1,02	-
Relación proteína/grasa	0,98	-

Click aquí para ampliar la imagen

Análisis

Temperatura

El promedio de la temperatura (14,3 °C) y la moda encontrado (15,4 °C) muestran como ella estuvo en el rango que reportan como normales para trabajar la muestra de leche a nivel de laboratorio, el valor normal debe estar entre 15 y 20 °C según los reportes de literatura, de manera que estas dos cifras arrojadas denotan que no hay efecto de ella sobre la concentración principalmente de grasa, ya que se reporta que al aumentar por encima de 20 °C disminuye el valor de la grasa.

Lactosa

Gerente General





Enlace recomendado



ADM

B-Traxim Pro4: suplementación de cobalto eficiente para producir vitaminas



Norel Animal Nutrition

Suplementación con glicinato de zinc para reducir la incidencia de co...



Enlace recomendado



NUTREX

Gestión del estrés y las endotoxinas para proteger la salud



Agrovet Market

Perspectivas de minerales y vitaminas para la prevención de...

Usuarios destacados



Alberto Nav Itacol
Colombia



Monsalve M Solia
Colombia



Mario Ces Nutriavicola

El resultado de la lactosa fue de 4,8%, y refleja que a la glándula mamaria llegaron altas concentraciones de glucosa y ésta formó buena cantidad de galactosa para originar en última instancia lactosa por encima de la concentración normal. Siempre se tiene en consideración que su concentración es 4,7% y que no cambia, que es constante, pero al aumentar trae consigo un aumento del volumen lácteo porque al tener efecto higroscópico arrastra agua hacia la ubre lo que influye en el volumen de leche que produce una vaca., situación que igualmente tendrá efecto diluyente en los componentes químicos de ella. La lactosa da idea del tipo de dieta que recibieron los animales, que en este caso es de alto valor energético para formar principalmente ácido propiónico, molécula gluconeogénica por excelencia. Igualmente, se puede pensar que las vacas tienen alta concentración de insulina con un efecto lipogénico que disminuye la movilización de grasa desde la reserva que repercute sobre la concentración de grasa láctea.



 Norel Animal Nutrition

Mejora de la eficiencia reproductiva de vacas lecheras suplementadas con ácidos grasos omega-3 - Parte 2

① Enlace recomendado

Grasa

El valor de la grasa arrojado por el análisis es muy bajo, promedio 3,15% y moda del 3,17%, realmente ambas cifras muy por debajo del normal que se reporta que debe estar en 3,5%. La grasa láctea se forma por la beta-oxidación de los lípidos de cadena corta y los de cadena larga, estos últimos provenientes de la dieta y de la movilización de las reservas grasas del organismo de la vaca. Dentro de los cortos, el ácido acético proveniente de la fermentación de la fibra en rumen es de suma importancia, ya que, es origen del colesterol en hígado, y de grasa en la leche. La concentración lipídica varía con la alimentación ofertada a las vacas, así como por el funcionamiento de la panza y del hígado. Algunos autores señalan que cuando rebaja 0,3 puntos indica que hay trastornos acidóticos en rumen.

Proteína

Los resultados de proteína láctea, promedio de 3,08% y la moda de 3,06%, aunque aparentemente altos están por debajo de la cifra normal que es 3,2%, se encontraron algo por debajo a las cifras de la grasa. Para obtener buena concentración de proteína se necesita una alimentación balanceada en calidad y cantidad asegurando así un buen pH del rumen y por consiguiente una buena función de él. Bajo condiciones de un alimento con buena fibra, buena proteína y buena energía se da una buena fermentación y una adecuada multiplicación de bacterias, fuente última de adecuada concentración de proteína bacteriana.

La fibra de buena calidad, aquella que presente una buena fibra detergente neutra (FDN) y fibra ácida (FA) y ambas con buena digestibilidad, además, en buena cantidad, principalmente la proveniente de los pastos, tiene un papel preponderante en la formación de grasa y proteína de la leche, pues es ella la que regula la grasa y la proteína láctea.

Gerente General

special nutrients
agrimprove

Agrovet

nutrex

FICA
MEXICO

Enlace recomendado

 ADM

B-Traxim Pro4:
de cobalto eficiente
producir vitaminas

 Norel Animal Nutrition

Suplementación
glicinato de zinc
incidencia de co



Priya
Chemicals

Enlace recomendado

 NUTREX

Gestión del estrés
y las endotoxinas
proteger la salud

 Agrovet Market

Perspectivas de
minerales y vitaminas
prevención de...

Usuarios destacados

 **Alberto Nav**
Italcol
Colombia

 **Monsalve M**
 Solla N
Colombia

 ★ **Mario Ces**
Nutriavicola



Priya Chemicals

Priya Chemicals

Priya Chemicals es el mayor fabricante de aminoácidos y productos a base de aminoácidos para el uso en el ámbito de nutraceuticos, Agricultura y...

① Enlace recomendado

Relación grasa: proteína y proteína: grasa

En cuanto la relación de proteína: grasa (P/G) o de la grasa: proteína (G/P), los resultados fueron 0,98 para la primera y de 1,02 para la segunda, claramente muestran como la relación está casi 1:1 que, aunado a la baja concentración de ambos componentes lácteos, nos indica que la alimentación para esa época tenía inconsistencia durante las fechas del muestreo, además, que la gran mayoría de las vacas sufrían de acidosis ruminal subclínica al ser ésta mucho más poblacional que la aguda. Se debe recordar que los valores normales de las dos relaciones cuando se toman como adecuadas las concentraciones de grasa de 3,5 y de proteína de 3,2 son: P/G 0,91 y para G/P de 1,09.

Sólidos totales y sólidos no grasos

Una mención muy especial es que los sólidos totales cuyo valor de 11,6% y los sólidos no grasos con un reporte de 8,52, confirman las bajas concentraciones de proteína y de grasa, ya que los minerales estuvieron en valores de 0,70 que son reportados en la literatura como normales, y que la lactosa estuvo por encima de la concentración normal de 4,7%. Los ST como ya se planteó deben estar entre 12 y 13%, además el valor de normalidad para los SNG es de 8,9. Estos datos confirman lo que el Dr. Juan Carulla en el año 2001 manifestó que la leche de Antioquia para esta época era de mala calidad composicional.

Densidad

La densidad mostró estar por debajo de lo normal, ya que A 15 °C la leche presenta una densidad de 1,032 g/ml y el resultado promedio obtenido fue de 1,030 g/ml, además, es bueno resaltar que 5 muestras mostraron cifras por debajo del promedio. Una baja concentración de grasa, o de grasa y proteína a la vez, se refleja en la densidad la cual por obvias razones se encuentra disminuida, hecho que verifica las alteraciones del funcionamiento del sistema digestivo anterior.

Índice de acidez y pH.

En cuanto al índice de acidez (ácido láctico) y al pH, ambos muy relacionados entre sí muestran valores normales, 0,16% para el primero y 6,7 para el pH, se debe recordar que los valores reportados como normales son: pH de 6,6-6,7 (Artica, 2014; Benítez, 2011), para el índice de acidez 0,14% a 0,18% (Artica, 2014; Riel, 1991).



NUTREX

NUTREX

Nutrex - Producción, desarrollo y distribución de aditivos, apuntando a proveer el toque final en nutrición animal.

① Enlace recomendado

Punto crioscópico

Gerente General

special nutrients
agrimprove

Agrov

nutrex

FICA
MEXICO

Enlace recomendado



ADM

B-Traxim Pro4:
de cobalto eficiente
producir vitaminas



Norel Animal

Suplementación
glicinato de zinc
incidencia de co

Priya
Chemicals

Enlace recomendado



NUTREX

Gestión del estrés
y las endotoxinas
proteger la salud



Agrov Market

Perspectivas de
minerales y vitaminas
prevención de...

Usuarios destacados



Alberto Nav
Italcol
Colombia



Monsalve M
Solla N
Colombia



★ **Mario Ces**
Nutriavícola

El punto crioscópico cuyo valor encontrado fue de -0,551, se considera normal pues muchos autores reportan normalidad entre -0,551 y -0,554.

Adición de agua

Finalmente, con el dato de cero (0) adición de agua, se confirma que en esta finca no se adulteraba la leche que era enviada para la planta procesadora.

Leche patológica

Con la mayor parte de los datos recopilados y analizados se muestra que la leche cumplía con la definición de leche patológica o enferma, que la definen como (Alais, 1985):

“aquellas leches que son influenciadas por determinadas enfermedades (diferentes a causas higiénicas) y que conducen a una disminución en síntesis de lactosa y por tal motivo en la cantidad de leche producida; con disminución de grasa y proteína, principalmente de caseína. No son aptas para el consumo humano”.

Naturalmente, en estos resultados la lactosa estuvo por encima de lo reportado como normal pero los demás parámetros si cumplen con la definición propuesta y cuya causa es la acidosis ruminal.

Hernández y Ponce (2006), encasillan estas leches bajo la denominación de “Síndrome de Malnutrición Energético y/o Proteico” o “leche anormal”, caso que sería el que se presentó en este hato, pero igualmente, se puede hallar en muchas fincas de los Altiplanos lecheros del departamento de Antioquia. No se considera Síndrome de Leche Anormal –SILA- puesto que dicho síndrome presenta elevación del pH lácteo, situación que no se encontró, además de una disminución del calcio en leche, que no se midió en este caso específico, pero se intuye por la concentración normal de los minerales.

Epílogo sobre la composición de la leche

Hay tres teorías que explican porque se rebaja la grasa en leche, todas muy reportadas en la literatura científica por los investigadores, Según Eres Pilaguana (2018), son las siguientes:



 ADM
ADM
 ADM está constituida por cuatro divisiones: Saborizantes, Ingredientes Bio-activos, Minerales, y aglutinantes de toxinas.

① Enlace recomendado

1. La glucogénica o de la insulina.
2. La disminución en la producción de acetato en panza.
3. La más nueva y aceptada es la disminución de la biohidrogenación de los lípidos insaturados, generalmente provenientes de la dieta.

Se quiere llamar la atención que las tres provienen de una acidosis ruminal, enfermedad provocada por desbalances alimenticios como el exceso de consumo de materia seca aportada por el suplemento concentrado y la merma en el consumo de materia seca del pasto. Principalmente con la segunda se disminuye el aporte de fibra, material esencial para regular el pH y funcionamiento del rumen, y por esta situación se presenta la disminución de grasa, así como la de proteína.

Gerente General

special nutrients
agrimprove

Agrovet

nutrex

FICA
MEXICO

Enlace recomendado

ADM

B-Traxim Pro4:
de cobalto eficiente
producir vitaminas

NOREL Norel Animal Nutrition

Suplementación
glicinato de zinc
incidencia de co

XI CONGRESO
CLANA
2026

Priya
Chem

Enlace recomendado

nutrex NUTREX

Gestión del estrés
y las endotoxinas
proteger la salud

Agrovet Agrovet Marketing

Perspectivas de
minerales y vitaminas
prevención de...

Usuarios destacados

 **Alberto Nav**
Italcol
Colombia

 **Monsalve M**
Solla N
Colombia

 **Mario Ces**
Nutriavícola

Se conoce además que la intoxicación por carbohidratos (acidosis ruminal) dispara la producción de AGV, principalmente el propiónico que al ser gluconeogénico en hígado promueve la formación de glucosa, al aumentar los dos se estimula la síntesis y descarga de insulina con su efecto depresor en la grasa en leche.

Igualmente, el pH ácido del sector fermentativo anterior disminuye la formación y concentración de acético y butírico a partir de la fermentación de la fibra, con mayor énfasis del primero y por consiguiente con un impacto negativo en la formación del colesterol y por ende de la grasa láctea. Esta teoría ha venido perdiendo peso, pero no se puede desechar, ya que Cunningham (1997), reporta que cuando se elevan los carbohidratos solubles en dieta puede rebajar hasta en 10 puntos la concentración de acético en contraprestación del aumento del propiónico.

En ocasiones, con la disminución del pH causado por desbalances alimenticios se llega a una disminución en la multiplicación y crecimiento de la flora ruminal, tanto bacterias celulíticas y proteolíticas, mostrando reducción en grasa y proteína en leche (Bach, 2006). Hecho observado en el departamento de Antioquia, donde no es raro encontrar proteínas entre 2,95 y 3,09, es decir no se alcanza la concentración mínima de 3,1 para bonificar en el pago por litro producido, ni qué decir de la concentración normal de ella. Lo anterior se refleja en una disminución de la densidad.



Evonik Animal Nutrition

Evonik Animal Nutrition

Evonik Nutrición Animal es una empresa global con origen en Alemania que provee productos y servicios tales como aminoácidos y probióticos para...

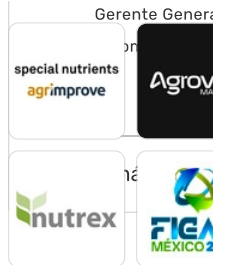
① Enlace recomendado

Y la más reciente y por ende las más aceptada, la disminución de la biohidrogenación de los lípidos insaturados, generalmente provenientes desde la dieta por el aporte de grasa. Esta teoría dice que cuando las vacas reciben poca fibra en la dieta y mucho concentrado se incrementa la formación en rumen de ácido linoleico *trans*-10, *cis*-12 (10,12 CLA), por una biohidrogenación intermedia en rumen, y es el que tiene que ver con la disminución de grasa en leche (Griinari, 2008).

No se descarta que las tres pueden estar interactuando a la vez, ya que en las explotaciones lecheras de Antioquia es común la presencia de acidosis ruminal cuyo origen ya se ha comentado con amplitud, además, en ciertas fincas se suplementa a ciertas vacas, no a todas, con grasa insaturada, caso del hato que se analizó.

Patografía del hato lechero

La palabra patografía se aprovecha en este artículo para llamar la atención que probablemente, en los hatos lecheros de Antioquia, las vacas en producción y dentro de ellas las recién paridas, presentan cuadros digestivos, con mayor énfasis los ruminales, que comprometen varios órganos en una o varias vacas, es más una hembra puede estar con dos o más órganos afectados. Rossow (15), lo resume muy bien en el siguiente cuadro al abordar la sobrecarga acidótica latente:



Enlace recomendado



ADM

B-Traxim Pro4: **de cobalto eficiente** **producir vitaminas**



Norel Animal Nutrition

Suplementación **glicinato de zinc** **incidencia de co**



Enlace recomendado



NUTREX

Gestión del estrés **y las endotoxinas** **proteger la salud**



Agrovet Market

Perspectivas de **minerales y vitaminas** **prevención de...**

Usuarios destacados



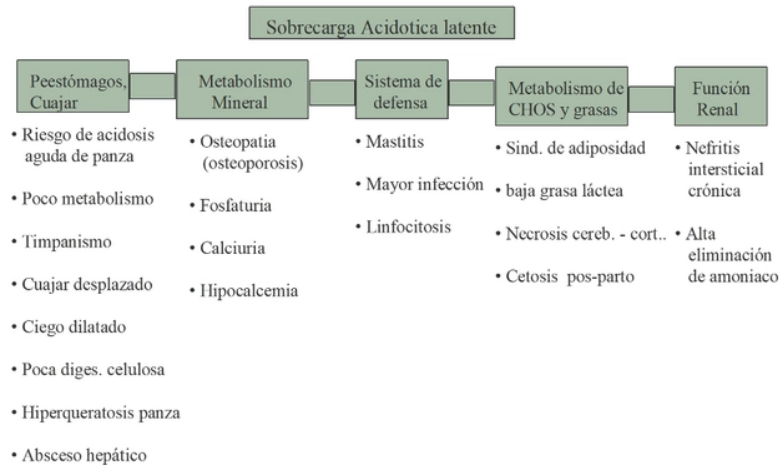
Alberto Nav
Italcol
Colombia



Monsalve M
Solla N
Colombia



★ **Mario Ces**
Nutriavícola



Rossow.

Carlos Tamayo Patiño.

[Click aquí para ampliar la imagen](#)



Special Nutrients

Special Nutrients

Special Nutrients de Estados Unidos produce adsorbentes de micotoxinas para la alimentación animal y la agricultura orgánica mundial

① Enlace recomendado

En el hato que venimos abordando las patologías más comunes eran: mastitis, pododermatitis sépticas y asépticas (laminitis), hipocalcemia, cetosis, retención de placenta, metritis y endometritis, vacas caídas, muertes súbitas, neumonías intersticiales, indigestión simple y timpanismo primario y secundario, evacuaciones frecuentes de materia fecal. Las heces eran muy líquidas, de color blanco grisoso, con formación de espuma, y con fibra sin digerir.

En las prácticas profesionales de estudiantes del décimo semestre, como en las de medicina bovina y semiología de la misma especie, siempre se realizaba un recorrido con ellos por los potreros y los lotes de ganado para hacer una observación minuciosa del estado de las pasturas y de los animales, de la materia fecal, poniendo atención en la recolección de esos datos para posteriormente analizarlos con ellos y sacar conclusiones sanitarias, productivas y económicas, y así poder tomar decisiones que favorecieron el bienestar animal, al igual que buscar cómo ayudarle al ganadero con producciones más óptimas y rentables desde el punto de vista económico. Les dejaba el siguiente mensaje tomado del Principito de Saint- Exupéry: "lo esencial es invisible a los ojos".

Foucault (1978), planteó que "la enfermedad no está en el cuerpo -órganos y sistemas-, sino que se encuentra en el medio". Al recoger los antecedentes del manejo de las vacas en lactancia se observa claramente la presencia de lo enunciado por él.

Para terminar, se echa mano de tres citas que me parecen complementan muy bien todo lo tratado en este documento, ellas son:

Gerente General

special nutrients
agrimprove

Agrovet

nutrex

FICA
MEXICO

Enlace recomendado

ADM

B-Traxim Pro4:
de cobalto eficiente
producir vitamina

Norel Animal

Suplementación
glicinato de zinc
incidencia de co

CLANA
2026

Priya
Chem

Enlace recomendado

NUTREX

Gestión del estrés
y las endotoxinas
proteger la salud

Agrovet

Perspectivas de
minerales y vitaminas
prevención de...

Usuarios destacados

Alberto Nav
Italcol
Colombia

Monsalve M
Solla N
Colombia

Mario Ces
Nutriavicola

- 1. “Las explotaciones modernas de vacas lecheras con una gestión racional y con un régimen controlado estrictamente, suministran unas leches de difícil tratamiento industrial, en comparación con las producidas en ganaderías a pasto” (Alais, 1985).
- 2. “El hato es el primer condicionante para obtener leche y productos lácteos de buena calidad” (Corredor Anaya, 2021).
- 3. Quien realmente quiera curar una enfermedad de una vaca o de las vacas de un hato, debe verla o verlas en su totalidad. Frase que se leyó en alguna parte de la cual no se guardó la referencia, pero que tiene un mensaje profundo.

Referencias

Temas relacionados:

- #Ácidos Grasos en Ganadería
- #Nutrición en vacas de alta producción
- #Calidad e inocuidad en Lechería
- #Calidad en la leche
- #Minerales en vaca lechera
- #Almacenamiento de Leche
- #Salud intestinal en rumiantes

Autores:



Carlos Humberto Tamayo Patiño

Seguir

0 Recomendaciones 0 Comentarios • 49 Visualizaciones



Recomendar



Comentar



Compartir

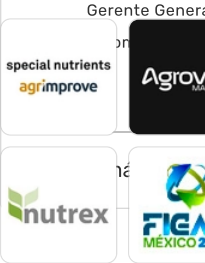


Agregar un comentario

Comentar

¿Quieres comentar sobre otro tema? Crea una nueva publicación para dialogar con expertos de la comunidad.

Crear una publicación



Enlace recomendado



ADM

B-Traxim Pro4: de cobalto eficiente para producir vitaminas



Norel Animal Nutrition

Suplementación glicinato de zinc para reducir la incidencia de co



Priya Chemi

Enlace recomendado



NUTREX

Gestión del estrés y las endotoxinas para proteger la salud



Agrovet Market

Perspectivas de minerales y vitaminas para la prevención de...

Usuarios destacados



Alberto Nav
Italcol
Colombia



Monsalve M
Solla N
Colombia



Mario Ces
Nutriavicola

Engormix
¿Qué es Engormix?
Engormix en Inglés
Engormix en Portugués

Empresas
Anunciar en Engormix

Comunidades en Español
Agricultura
Balanceados - Piensos
Avicultura
Ganadería
Lechería
Micotoxinas
Porcicultura
Mascotas

Centro de ayuda
Privacidad
Cookies
Términos y Condiciones
Normas de Publicación

© 2026 Engormix Copyright. Todos los derechos reservados

Gerente General





Enlace recomendado

 ADM

B-Traxim Pro4: **Suplementación de cobalto eficiente para producir vitaminas**

 Norel Animal Nutrition

Suplementación con glicinato de zinc para reducir la incidencia de co



Enlace recomendado

 NUTREX

Gestión del estrés y las endotoxinas para proteger la salud

 Agrovet

Agrovet **Perspectivas de suplementación de minerales y vitaminas para la prevención de...**

Usuarios destacados



Alberto Navarrete
Itacol
Colombia



Monsalve Monsalve
 Solla N
Colombia



Mario Cesari
Nutriavicola