
Evaluación de la calidad microbiológica de la carne de llama (*Lama glama*) comercializada en los mercados de las ciudades de La Paz y El Alto

MELENDRES A., Rogelia
ESPINOZA B., Gaby

Instituto de Servicio de Laboratorio de Diagnóstico e Investigación en Salud (SELADIS)

Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas - UMSA

Av. Saavedra N° 2224

PALABRAS CLAVES:

RESUMEN

Se evaluó la calidad microbiológica de la carne de llama (*Lama glama*) comercializada en mercados de La Paz y El Alto, para conocer tanto el grado de contaminación de estas en relación a la zona de comercialización, como las áreas de las carcasas que presentan mayor contaminación. Simultáneamente se determinó la calidad microbiológica de carnes provenientes directamente del Matadero (Lahuachaca).

Los resultados obtenidos, comparados con los límites microbiológicos adoptados por las Normas Bolivianas (APNB.3.30/012), nos muestran diferencias por demás desalentadoras, a excepción de los encontrados en las carnes provenientes directamente del matadero, lo que nos lleva a formular serias recomendaciones sobre la adopción de medidas de higiene en todas las etapas de faeneamiento comercialización, transporte, etc.

INTRODUCCION

La carne de camélidos, representa una fuente alimenticia muy importante para el poblador alto-andino, desde tiempos inmemorables; sin embargo, actualmente por su valor nutritivo está siendo comercializada a nivel nacional, no solo como carne cruda y charque, sino en otros productos derivados.

El sistema de comercialización de la carne, particularmente de llama en Bolivia, en la mayoría de las regiones productoras aún no está debidamente controlada, lo que incide en su calidad microbiológica, exponiendo a la población a diversas enfermedades.

Las enfermedades transmitidas por alimentos, constituye según la OMS, uno de los problemas más serios y una causa importante de reducción de productividad económica.

La producción de carne y derivados, es una industria que está siendo incentivada. Pero, lamentablemente tal producción en lo que se refiere a camélidos no está controlada y está basada únicamente en el mínimo costo y máxima utilidad.

Existen muy pocos mataderos de camélidos, que siguen normas de control sanitario, siendo numerosos los mataderos clandestinos que proveen tales carnes para la comercialización.

La carne, a causa de su composición, constituye un excelente medio de cultivo para los microorganismos, por lo que cruda puede ser vehículo de varias enfermedades para el hombre, bacterianas y parasitarias principalmente.

Los procedimientos de faeneado y la posterior manipulación de la carne cruda, dan lugar a contaminación con microorganismos patógenos exógenos y otros que alteran sus caracteres organolépticos y nutricionales.

Nuestro propósito es evaluar la calidad microbiológica de la carne de llama que se expende en los mercados de la ciudad de La Paz y El Alto, para alertar a los municipios sobre el control sanitario que deben ejercer desde el faeneado hasta las últimas etapas de comercialización.

MATERIAL Y METODOS

MUESTRAS

Como no se conoce el número total y ubicación de los sitios de expendio de carne de llama, para lograr una muestra representativa y por el hecho de que el análisis es individual, se tomaron 20 muestras de carnes de llama que se expenden en los mercados y puestos callejeros que pudieron ser detectados y 5 muestras provenientes directamente del matadero de Lahuachaca.

Los lugares de toma de muestras fueron:

El Alto - Ceja: - Mercado Raúl Salmón

En la ciudad de La Paz: - Av. Buenos Aires.

Matadero : Lahuachaca, Km. 135 camino a Oruro

Criadero de llamas: Lugar impreciso de la Prov. Manco Kapac.

Todas las muestras fueron procesadas en la Unidad de Microbiología del Instituto de Servicios de Laboratorio de Diagnóstico e Investigación en Salud (SELADIS).

Las muestras fueron tomadas y procesadas de Enero a Marzo 1998 y se procedió con lo estipulado en la Norma Boliviana NB 654-95. Para esto se tomó aproximadamente 200 g de cada porción seleccionadas en bolsas de polietileno estériles de primer uso. Para el traslado hasta el laboratorio se emplearon frascos limpios con hielo para su refrigeración. Las muestras de las diferentes áreas de una carcasa fueron tomadas individualmente (pierna, pecho, cuello) siendo todas previamente identificadas.

PROCESAMIENTO

Los métodos de análisis fueron realizados en base a técnicas Internacionales propuestas por la FAO, recomendados por organismos como: International Commission on Microbiological Specifications For Foods (ICMSF) (1974), American Public Health Association (1976) y las Normas Bolivianas del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA).

En condiciones asépticas se pesaron 50 g de cada carne en un matraz Erlenmeyer, adicionando 450 ml de agua peptonada, siguiendo la técnica del enjuague según el método por APHA (10976), dejando en la campana 1 hora a temperatura ambiente para favorecer la viabilidad de las bacterias presentes. Luego se homogeneizó por agitación con Vortex. Usando la dilución 1:10 fueron preparadas diluciones mayores con agua peptonada hasta 1:1000.

Una vez realizadas las diluciones se pasó a sembrar en cajas petri estériles conteniendo los diferentes medios: Agar C chocolate, Agar Mac Conkey, Agar Muller Hinton, Agar Endo, Agar Sangre, Agar Sabouraud, Agar XLD, Agar Verde Brillante, Agar SS, Agar Manitol y Agar profundo para anaerobios. Se distribuyó el inóculo sobre la

superficie del agar con varillas estériles de vidrio, utilizando una para cada dilución. Las placas se mantuvieron en su posición, hasta que el inóculo sea absorbido por el agar. Se incubaron las placas durante 24, 48 y 96 hrs; para mohos y levaduras hasta los 15 días en estufa de temperatura apropiada. Concluido el tiempo de incubación, el recuento de microorganismos viables fué basado en el número de colonias que desarrollaron en las placas que han sido inoculadas con diluciones conocidas del alimento, tomando en cuenta:

- 1).-El medio selectivo utilizado.
- 2).-Las características bioquímicas propias de las colonias.
- 3).- La temperatura de incubación.
- 4).- La atmósfera de incubación.

Para verificar la presencia de Salmonella nos basamos en la norma boliviana NB 659-95 y según el código internacional de prácticas de higiene para alimentos el cual se constituye de cinco etapas.

a) Preenriquecimiento.- Con agua de peptona tamponada.

b) Enriquecimiento.- Con caldo selenito (medio líquido selectivo).

c) Aislamiento.- En medios sólidos selectivos (Mac Conkey, Agar Verde Brillante y XLD) que permiten el desarrollo de colonias características de salmonella.

d) Confirmación.- Mediante pruebas bioquímicas y por último,

c) Identificación serológicas.- Las colonias se contaron en las cuatro horas siguientes al final del periodo de incubación, en las placas que contienen entre 30 a 300 colonias y se registraron multiplicando por el número de dilución para tener las UCF/g. con solo dos cifras significativas.

Los resultados son el promedio de los triplicados de cada muestra.

RESULTADOS

En el cuadro N° 1 se puede apreciar que todas las áreas de las carcasas presentan bacterias mesófilas totales dentro los límites permisibles de la NB. Pero en cuanto a coliformes totales, su número sobre pasa la NB, siendo el área del pecho el más contaminado.

Las E. coli, cuyo valor permisible es 10xg según la NB, se encuentra en cantidades muy altas, siendo igualmente el pecho el área más contaminada.

Los Staphylococcus aureus, patógenos entre los que pudieran encontrarse cepas productoras de enterotoxinas termoestables, se encuentran en cantidades muy superiores a los límites de las NB, presentando el cuello la cifra más alta, seguida de la pierna y luego del pecho.

En el cuadro N° 2, la carne de llama proveniente directamente de un criadero de llamas- en el que se faanean los animales sin control veterinario y/o sanitario, se observan cifras muy altas de todos los microorganismos en relación a la NB y en comparación con las tomadas en

CUADRO Nº 1

CANTIDAD DE MICROORGANISMOS PRESENTES EN LA CARNE DE LLAMA SEGUN EL AREA DE LA CARCASA EN EL MERCADO DE LA CIUDAD DEL ALTO-CEJA SELADIS - ENERO - MARZO, 1998

PARAMETRO (UFC/g)	PECHO	PIERNA	CUELLO	NORMA BOLIVIANA	
BACT. AEROBIAS MESOFILAS(UFC/g)	2.1x10 ⁵	4.1x10 ⁴	1.3x10 ⁵	10 ⁶	NB-655-95
COLIFORMES TOTALES	3.7x10 ⁴	2.3x10 ³	1.3x10 ⁴	10 ³	NB 657-95
COLIFORMES FECALIS	1.6x10 ⁴	1.5x10 ³	6.5x10 ³	10	NB 657-95
SALMONELLA	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia en 25g	NB 659-95
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	4x10 ³	5.4x10 ³	8.2x10 ³	10 ³	NB 656-95
BACTERIAS TERMOFILAS	2.6x10 ⁴	1.1x10 ⁴	2.6x10 ⁴	---	---
MOHOS	< 10	< 10	< 10	10 ⁴	NB 658 -95
LEVADURAS	< 10	< 10	< 10	10 ⁴	NB 658 -95

el mercado de la ciudad de El Alto-La Ceja.

En el cuadro Nº 3, las áreas de pecho y pierna de llama que se expenden en puestos de venta callejera de la Av. Buenos Aires, presentan alarmantes cifras elevadas de E. coli y Staphylococcus aureus en relación a las del mercado de la ciudad de El Alto-La Ceja.

En el cuadro Nº 4, las muestras provenientes del matadero de Lahuachaca, son las que presentan menor

carga microbiana en relación a las muestras anteriores.

En el cuadro Nº 5, el promedio de las cifras de microorganismos encontrados en las distintas muestras tomadas en los diferentes mercados, nos permite observar que la carne de los puestos de venta callejeros en la Av. Buenos Aires, presenta una mayor contaminación con Coliformes Totales, Escherichia coli y Staphylococcus aureus.

CUADRO Nº 2

CANTIDAD DE MICROORGANISMOS PRESENTES EN LA CARNE DE LLAMA SEGUN AREA DE LA CARCASA DEL CRIADERO DE LLAMAS SELADIS-ENERO-MARZO, 1998

PARAMETRO (UFC/g)	PECHO	PIERNA	NORMA BOLIVIANA	
BACT. AEROBIAS MESOFILAS	1.4x10 ⁶	1.1x10 ⁶	10 ⁶	NB-655-95
COLIFORMES TOTALES	5.4x10 ⁴	6.4x10 ⁴	10 ³	NB 657-95
COLIFORMES FECALIS	3.1x10 ⁴	2.5x10 ⁴	10	NB 657-95
SALMONELLA	Ausencia	Ausencia	Ausencia en 25g	NB 659-95
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	1.1x10 ⁵	1.0x10 ⁵	10 ³	NB 656-95
BACTERIAS TERMOFILAS	< 10	< 10	---	---
MOHOS	< 10	< 10	10 ⁴	NB 658 -95
LEVADURAS	< 10	< 10	10 ⁴	NB 658 -95

CUADRO Nº 3

CANTIDAD DE MICROORGANISMOS PRESENTES EN LA CARNE DE LLAMA SEGUN AREA DE LA CARCASA EN PUESTOS DE LA AV. BUENOS AIRES, LA PAZ SELADIS - ENERO - MARZO, 1998

PARAMETRO (UFC/g)	PECHO	PIERNA	NORMA BOLIVIANA	
BAC. AEROBIAS MESOFILAS	3.5 x 10 ⁶	1.4 x 10 ⁶	10 ⁶	NB-655-95
COLIFORMES TOTALES	2.8 x 10 ⁶	1.5 x 10 ⁶	10 ³	NB 657-95
COLIFORMES FECALIS	1.6 x 10 ⁶	6.1 x 10 ⁴	10	NB 657-95
SALMONELLA	Ausencia	Ausencia	Ausencia en 25g	NB 659-95
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	2.3 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	10 ³	NB 656-95
BACTERIAS TERMOFILAS	1.4 x 10 ³	4.3 x 10 ³	---	---
MOHOS	< 10	< 10	10 ⁴	NB 658 -95
LEVADURAS	< 10	< 10	10 ⁴	NB 658 -95

CUADRO Nº 4
CANTIDAD DE MICROORGANISMOS PRESENTES EN LA CARNE DE CAMELIDOS SEGUN EL
AREA DE LA CARCASA PROVENIENTE DIRECTAMENTE DEL MATADERO:
LAHUACHACA , SELADIS - ENERO - MARZO, 1998

PARAMETRO (UFC/g)	PECHO	PIERNA	CUELLO	NORMA BOLIVIANA	
BACTERIAS AEROBIAS MESOFILAS	3.9×10^4	3.4×10^4	4.4×10^4	10^6	NB-655-95
COLIFORMES TOTALES	6×10^3	2.5×10^3	1×10^3	10^3	NB 657-95
COLIFORMES FECALES	3.5×10^3	2×10^3	1×10^3	10	NB 657-95
SALMONELLA	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia en 25g	NB 659-95
STAPHYLOCOCCUS AUREUS	2.5×10^3	3×10^3	1.3×10^3	10^3	NB 656-95
BACTERIAS TERMOFILAS	< 10	< 10	< 10	---	---
MOHOS	< 10	< 10	< 10	10^4	NB 658 -95
LEVADURAS	< 10	< 10	< 10	10^4	NB 658 -95

CUADRO Nº 5
CANTIDAD PROMEDIO DE MICROORGANISMOS PRESENTES EN LAS DISTINTAS MUESTRAS DE
CARNE DE LLAMA TOMADAS EN LOS DIFERENTES MERCADOS

PARAMETRO (UFC/g)	MERCADO DE EL ALTO	CRIADERO DE LLAMAS	Av. BUENOS AIRES	DIRECTAMENTE DEL MATADERO	NORMA BOLIVIANA Límites
BACTERIAS AEROBIAS MESOFILAS	1.2×10^5	1.2×10^6	2.4×10^6	3.9×10^4	10^6
COLIFORMES TOTALES	1.7×10^4	5.9×10^4	2.1×10^6	3.1×10^3	10^3
COLIFORMES FECALES	8×10^3	2.8×10^4	8.3×10^5	2.2×10^3	10
SALMONELLA	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia en 25g	Ausencia en 25g
TAPHYLOCOCCUS AUREUS	5.8×10^3	1×10^5	1.6×10^5	2.3×10^3	10^3
BACTERIAS TERMOFILAS	2.1×10^4	< 10	2.8×10^3	< 10	---
MOHOS	< 10	< 10	< 10	< 10	10^4
LEVADURAS	< 10	< 10	< 10	<10	10^4

DISCUSION

La mayoría de los mercados de La Paz y El Alto no cumplen con las normas de higiene para la comercialización de los productos alimenticios. Como se aprecia en este estudio tanto la carne como verduras, etc, están expuestas al ambiente, se encuentran contaminados con microorganismos provenientes del polvo, de aguas sucias, mesones no limpios, manipuleo sin higiene, etc.

La existencia de puestos callejeros en la mayoría de nuestras avenidas donde transitan movildades, es un atentado para la salud puesto que dicho ambiente ocasiona la contaminación de todos los alimentos y en especial de las carnes comercializadas al aire libre, lo que además incide en el rápido deterioro de sus caracteres organolépticos.

El faeneamiento de los camélidos en mataderos controlados sanitariamente sería una garantía para mantener su calidad microbiológica siempre que se cumpla con las Normas Bolivianas desde el faeneo hasta la comercialización (NB-3.30-001 ; NB-3.30-002 y NB-3.30-003).

Debería realizarse estudios de comparación del mantenimiento, deterioro y/o conservación de la carne de camélido expuesta al medio ambiente en relación a las otras carnes de ganado ovino, porcino y bovino en condiciones similares.

CONCLUSIONES

Las carnes de camélidos expuestas en mercados y puestos de venta callejera, expuestas a temperatura ambiente y condiciones no higiénicas, presentan un alto grado de contaminación, sobre pasando los límites permisibles por las Normas Bolivianas.

Los microorganismos indicadores de contaminación predominantes en todas las carcasas en general, fueron: E.coli, Coliformes totales y Staphylococcus aureus. También se han encontrado microorganismos que desarrollan fácil y abundantemente en condiciones no exigentes, como son las Xanthomonas spp, Pseudomonas. Además se encontró Ewingella americana.

Dentro de los coliformes totales se observó un predominio de Enterobacter cloacae, Citrobacter freundii, Proteus mirabilis y Proteus vulgaris.

Entre los bacilos Gram (-) no fermentadores se observó un predominio de Xanthomonas mellophilia sobre Pseudomonas spp no aeruginosa, siendo también frecuente la presencia de Acinetobacter spp.

En razón a que se encontró Clostridium perfringens en dos muestras solamente, no se incluyó este microorganismo en los cuadros comparativos, haciendo notar que este microorganismo fué recuperado de medios selectivos, no así por siembra directa.

En cuanto al área de la carcasa más contaminada se puede decir que, en la mayoría de las muestras se pudo

observar que las áreas del cuello y el pecho a diferencia de la pierna presentan mayor contaminación.

En cuanto a los mercados que expenden la carne más contaminada son los puestos de venta de la Av. Bs Aires, los que presentan índices superiores a los que se observan en las muestras del mercado de El Alto.

Las carnes de camélidos provenientes directamente del matadero, presentan índices de contaminación menores que las carnes comercializadas en los mercados. Pero igualmente registran cifras que exceden los límites de las Normas Bolivianas.

Los comerciantes de carne de camélido de expendio libre, además de no contar con los equipos adecuados para mantener la carne en refrigeración, se aprovisionan de carnes de mataderos clandestinos que no cumplen con los requisitos de higiene, ni los exámenes pre y post-mortem.

RECOMENDACIONES

La carne de camélidos para consumo humano debe cumplir con las normas de faeneado, transporte, almacenamiento y comercialización recomendadas por las Normas Bolivianas correspondientes.

Los municipios deberían implementar mataderos, con costos de faeneo que no representen un alza del precio para el propietario del ganado, puesto que actualmente existen muy pocos mataderos controlados sanitariamente los que cobran por el faeneado y dicho costo hace que los propietarios del ganado prefieran efectuar el faeneado en mataderos improvisados o en sus propios domicilios.

Los municipios deberían ejercer un control permanente sobre las condiciones de comercialización de la carne, tanto en lo relativo a las normas de higiene como a los de mantenimiento en refrigeración.

La carne de camélidos actualmente está siendo promocionada como una alternativa para el consumo de carnes rojas, para procesar alimentos derivados, etc. no solo dentro del ámbito nacional sino para fines de exportación, por lo tanto es urgente que los organismos estatales como son: los municipios y otros de control sanitario se impongan como prioridad, la educación de todo el personal involucrado en las tareas relativas a la comercialización de la carne ya que finalmente estas inciden en la salud del consumidor.

BIBLIOGRAFIA

1. SECRETARIA DE SALUD - DIRECCION GENERAL DE EPIDEMIOLOGIA LABORATORIO NACIONAL DE SALUD PUBLICA. "Manual de técnicas y procedimientos para análisis microbiológico de productos cárnicos". Mexico, D.F.-1989.

2. RODRIGUEZ, C. VILLAMIL, A. BORJA, G. "Manual práctico para el control y vigilancia de enfermedades transmitidas por alimentos". 1ra.ed. 1994.

3. ORTEGA, Y., QUEVEDO, F. "Garantía de la calidad de los laboratorios de Microbiología Alimentaria" OPS/OMS, Ed. Mexicana.

4. ALVARES, C. V., " En producción de camélidos sud americanos " " Determinación de ternera y cordón en cortes mayores de carne ovinos y camélidos ". ORURO-1986.

5. INSTITUTO BOLIVIANO DE NORMALIZACION Y CALIDAD (IBNORCA) " Carne de camélidos y productos derivados " " Carne fresca de camélidos sudamericanos de Matanza-Requisitos " APNB 3.30-0.12.

6. PROYECTO DE LA LEY BASICA DE ALIMENTOS FAO/OMS PARA LOS PAISES DE AMERICA LATINA. NUT-29. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. OPS. Santiago de Chile, 1988.

7. FERNANDEZ-BACA, Saúl " Avances y perspectivas" El conocimiento de los camélidos sud americanos. Santiago-Chile, 1991.

8. NORMA BOLIVIANA: NB 3.30-001 " Código recomendado de prácticas de higiene para la carne fresca de camélidos sudamericanos de matanza ".

9. NORMA BOLIVIANA: NB 3.30-002 " Código recomendado para la inspección ante y post - mortem de camélidos sud americanos de matanza ".

10. YAWETZ, Ernest: " Microbiología médica " 15 ava Ed., 1987

11. KONEMAN, Elmer " Diagnóstico Microbiológico " !3ra ed., Ed. Médica Panamericana Buenos Aires-Argentina.

12. REFAI M.K. " Manuales para control de calidad de los alimentos ". Estudio Fao alimentación y nutrición ONU para agricultura y para la alimentación, 1981. Roma.

13. INLASA "Propuesta de la norma de emergencia ". Dirección general de desarrollo industrial-división de normalización.

14. CLYDE M, Christencen. " Contaminación por hongos en granos almacenados " 1969, Argentina.

15. DAVIS " Tratado de Microbiología, Inmunología y Genética Molecular" México. Salvat, 1989

16. NORMA BOLIVIANA NB 659-95 "Ensayo microbiológicos-detección de Salmonella".

17. RATTO, Alivia M. " Examen Microbiológico de carnes y productos cárnicos " Director Centro Latinoamericano de enseñanza e investigación de bacteriología alimentaria (CLEIBA). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú

18. RATTO, Alivia M. " Examen Microbiológico de leche y productos lácteos"

Director Centro Latinoamericano de enseñanza e investigación de bacteriología alimentaria (CLEIBA). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú.



KETOZOL

KETOCONAZOL 200 mg. y 400 mg.

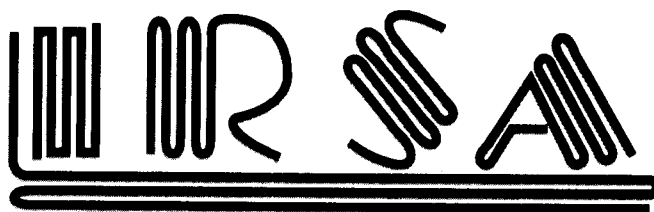
LA CERTEZA MARCA LA DIFERENCIA

ANTIMICOTICO DE AMPLIO ESPECTRO

COMPRIMIDOS ORALES Y OVULOS VAGINALES

CHINOÍN*

IMPORTACIONES Y REPRESENTACIONES SAN ANTONIO



Al servicio de la Salud

Representante exclusivo de:



LABORATORIO
SANDERSON S.A.

Soluciones Parenterales

Representantes y Distribuidores
exclusivos de Laboratorios:



OFICINA CENTRAL:

c. Montevideo No 140 • Edif. Jorge Zambrana Piso 3 Of. 303
Telfs. 591-2-316537 • Fax: 591-2-316668 • Casilla 7352 • Cel: 015-24981
La Paz - Bolivia