

Determinación de clenbuterol en tejido muscular en bovinos en rastros de la región de Tierra Caliente del Estado de Guerrero.

OLIVARES-Jaime†, QUIROZ-Fredy, ROJAS-Saúl, CAMACHO-Luis Miguel y CIPRIANO-Moisés.
olivaares@hotmail.com

Recibido Julio 10, 2015; Aceptado Enero 19, 2016

Resumen

Se determinó la presencia de clenbuterol en bovinos sacrificados en rastros, así como el número de coliformes totales en canales de bovinos de la región de Tierra Caliente de Guerrero. Se determinó clenbuterol en 34 tejidos musculares de animales con un Kit de prueba, para el caso de coliformes se recolectaron 47 muestras de carne de bovino (200 gr), se utilizó el método de cuenta de coliformes totales en agar placa descrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-113-SSA1-1994. Se utilizó muestreo aleatorio simple y para el análisis de resultados se utilizó estadísticos descriptivos. 38.24% de las muestras de tejido de bovinos fueron positivos a clenbuterol. El 89.36% fueron positivas al conteo de coliformes, *Enterobacter aerogenes* es el microorganismo que más prevalece con 42.6%. El clenbuterol aumentar el rendimiento en canal, además los altos índices de coliformes totales tanto en carne evidencian la alta contaminación de esta carne que sirve para el consumo humano de la región de Tierra Caliente, ambos representan un problema de salud pública.

Palabras clave: Clenbuterol, bovino, coliformes.

Abstract

The presence of clenbuterol in cattle slaughtered in slaughterhouses was determined as well as the number of total coliform in cattle carcasses of Tierra Caliente region of Guerrero. Clenbuterol was determined in 34 muscle tissues of animals with a test kit, in the case of coliform 47 samples of beef (200 g) were collected, the method of counting of total coliforms was used in agar plate described in the Mexican Official Standard NOM-113-SSA1-1994. Alatorio mere sampling was used and for the analysis of results was used descriptive statistics. 38.24% of bovine tissue samples were positive to clenbuterol. The 89.36% were positive for coliform counts, *Enterobacter aerogenes* is the microorganism most prevalent with 42.6%. Clenbuterol increase carcass yield, plus high levels of total coliforms in both meat show high contamination of the meat used for human consumption in the region of Tierra Caliente, both represent a public health problem.

Keywords: Clenbuterol, bovine, coliforms.

Citación: OLIVARES-Jaime†, QUIROZ-Fredy, ROJAS-Saúl, CAMACHO-Luis Miguel y CIPRIANO-Moisés, Determinación de clenbuterol en tejido muscular en bovinos en rastros de la Región de Tierra Caliente del Estado de Guerrero. Foro de Estudios sobre Guerrero. Noviembre 2015.
Mayo 2015 – Abril 2016, 2-3: 28-31

*Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: olivaares@hotmail.com)

† Olivares Perez Investigador contribuyendo como primer autor.

1. Introducción

El clenbuterol usado de forma prolongada, actúa como un agente de repartición, estimulando la producción de proteínas y promoviendo la reducción de grasa en muchas especies animales (Chávez *et al.*, 2012); debido a esta característica su uso ilegal en la ganadería ha cobrado un gran auge, ya que acelera la producción en un periodo más corto y con menor empleo de recursos (Mitchell y Dunnavan, 1998).

El principal problema de esta práctica es el riesgo para la salud humana derivado del consumo de productos cárnicos de animales que fueron tratados con este compuesto, ya que sus residuos producen efectos que comprometen principalmente al sistema cardiovascular y músculo-esquelético. Diversos reportes sobre intoxicaciones revelaron los síntomas más frecuentes como taquicardia, temblores de extremidades, palpitations, ansiedad, prurito, nerviosismo, náuseas, dolor estomacal, diarrea, fiebre, dolor de cabeza, mareos, mialgias, astenia, dolor retro-ocular, hipertensión, vómito y debilidad muscular. Por otra parte, algunos reportes evidenciaron una disminución de electrolitos séricos (potasio, magnesio y fósforo), leucocitosis y aumento de la glucosa plasmática en humanos y animales (Hoey *et al.*, 1995; Hoffman *et al.*, 2001).

Además del uso del clenbuterol interesa la cuenta bacteriana (UFC/g), como problema de salud pública también, debido a que muchas de estas son patógenas para el humano, capaces de crecer en los alimentos y causar gastroenteritis aguda además de causar complicaciones a largo plazo como artritis reactiva (*Salmonella*, *Shigella* y *Yersinia*), síndrome de Guillan Barré (*Campylobacter*) y falla renal (*Escherichia coli*) (Narváez y Echeverry, 2008). Pérez *et al.* (2008), reporta que en la carne la cuenta

bacteriana de aproximadamente 102-103 UFC/g.

El objetivo de este trabajo es determinar la presencia de clenbuterol en tejido muscular en bovinos sacrificados en los rastros, así como conocer el número de Coliformes Totales en canales de bovino de la región de Tierra Caliente del estado de Guerrero.

2.- Metodología a desarrollar

Ubicación del área de estudio

El trabajo se realizó en la región de la Tierra Caliente en el estado de Guerrero, situada al occidente, limita por el norte con Michoacán y México Tiene una topografía accidentada, es la región más seca del estado. Ocupa el primer lugar en la explotación ganadera (Ramírez, 2003).

2.1. Determinación de Clenbuterol

Se utilizaron 34 Kit's "Rapid test for food and feed" para la determinación de presencia de Clenbuterol en tejido muscular de 34 animales sacrificados en los rastros de la Tierra Caliente del estado de Guerrero

2.2. Coliformes totales

Para el caso de coliformes se recolectaron 47 muestras de carne de bovino (200 gr) de diferentes carnicerías de los mercados de la región de Tierra Caliente, las cuales se eligieron al azar, se enumeraron del 1 al 47, se colocaron en una hielera (3-5 C°) para evitar la multiplicación de bacterias y se transportaron al laboratorio de Microbiología de la UAMVZ N° 1 – UAGro, en Cd. Altamirano, Gro. Se utilizó el método de cuenta de coliformes totales en agar placa a diferentes diluciones para determinar el número de Unidades formadoras de colonias (UFC's), descrito en la Norma Oficial Mexicana NOM-113-SSA1-1994. Posteriormente se empleó un medio selectivo eosina-azul de metileno para la identificación de *E. coli*, seleccionando las colonias que tenían OLIVARES-Jaime†, QUIROZ-Fredy, ROJAS-Saúl, CAMACHO-Luis Miguel y CIPRIANO-Moisés, *Determinación de clenbuterol en tejido muscular en bovinos en rastros de la Región de Tierra Caliente del Estado de Guerrero*

color verde metálico. Para identificar las bacterias por pruebas bioquímicas se seleccionaron las pruebas de malonato, TSI, producción de indol, utilización de citrato, sulfuro-indol-movilidad (SIM) y utilización de urea.

2.3. Diseño

Se utilizó muestre aleatorio simple, para obtener tamaño de muestra el numero de carnicerías a muestrear,

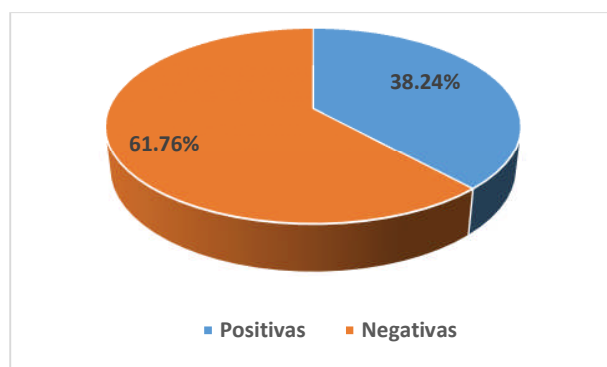
2.4. Análisis estadístico

Para el anailis de resultados se utilizó estadísticos descriptivos.

3. Resultados

3.1. Determinación de Clembuterol

En la gráfica 1 se muestran los resultados de animales positivos a clembuterol, de los 34 animales muestreados, 38.24% fueron positivos (13 animales), y el 61.76% fueron negativos (21 animales).



Grafica 1. Resultados de las muestras de bovinos para la determinación de Clembuterol.

El uso del clembuterol se ha convertido en un problema, no solo para la salud publica sino de también de tipo económico y ético, pues representa buenas ganancias para quien lo distribuye y lo utiliza sin importar las consecuencias que pueda ocasionar al consumidor (Jiménez *et al.*, 2011). Similares

resultados fueron encontrados de clembuterol en las canales por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS, 2011) de la Secretaría de Salud de 54 animales sacrificados y examinados en dos rastros de Querétaro confirmaron que el 31 % dieron positivos a Clembuterol.

3.2. Coliformes totales

En la Tabla 1 muestra los resultados de laboratorio de las 47 muestras de carne fresca de bovino de expendios de los mercados de la región de Tierra Caliente. Mediante el conteo de coliformes totales, en el cual se encontró el 89.36% de casos positivos (42 muestras), donde se observa que *Enterobacter aerogenes* es el microorganismo que más prevalece con 42.6% (20 muestras positivas), seguido de *E. coli* y *K. pneumoniae* con 27.7% y 25.5%, respectivamente.

Patógeno	Muestras positivas (%)
<i>Enterobacter aerogenes</i>	42.6
<i>Escherichia coli</i>	27.7
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	25.5
<i>Citrobacter freundii</i>	12.8
<i>Serratia marcescens</i>	4.3
<i>Proteus vulgaris</i>	10.6
<i>Salmonella arizonae</i>	14.9
UFC/gr	493.2

Tabla 1. Resultados de laboratorio de las muestras de carne fresca de bovino de expendios de los mercados de la región de Tierra Caliente.

Los resultados anteriores se atribuyen a la gran manipulación a la que se somete la carne fresca durante su preparación, aunado a prácticas higiénicas inadecuadas que se observaron en algunos sitios de venta (Kopper *et al.*, 2009). Los coliformes son indicadores que generalmente se cuantifican para determinar la calidad sanitaria de los alimentos, estos pueden ser mesofilicos anaerobios, levaduras, coliformes totales y fecales, entre otros (Pérez *et al.*, 2008).

4. Conclusiones

Es evidente que el clenbuterol es capaz de aumentar el rendimiento en canal, pero es considerado ilegal. El uso inadecuado del mismo, genera reacciones inmediatas y altamente tóxicas en la gente que consume carne con residuos, además los altos índices de coliformes totales tanto en carne evidencian la alta contaminación de esta carne que sirve para el consumo humano de la región de Tierra Caliente, los cuales son un problema de salud pública.

Referencias

Chávez, A. L. A. M.; Díaz, O. J. A.; Pérez, C. B. y Alarcón, R. M. A. (2012). Tendencia de 2005 a 2010 de los niveles de Clenbuterol en muestras de bovinos en Guerrero, México. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 3(4):449-458.

Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) (2011). Comunicado de prensa No. 358. http://www.salud.gob.mx/ssa_app/noticias/datos/2011-09-29_5412.html

Hoey, A. J.; Matthews, M. L.; Badran, T. W.; Peg, G. G. and Sillence, M. N. (1995). Cardiovascular effects of clenbuterol area-adrenoreceptor-mediated in steers. *J Anim Sci*, 73:1754-1765.

Hoffman, R. J.; Hoffman, R. S.; Freyberg, C. L.; Poppenga, R. H. and Nelson, L. S. (2001). Clenbuterol ingestion causing prolonged tachycardia, hypokalemia, and hypophosphatemia with confirmation by quantitative levels. *Clin Toxicol*, 39(4):339-344.

Jiménez, S. L. A.; Garza, R. J.; Sumano, L. H. y Fragoso, S. H. (2011). Vigilancia sanitaria en el uso ilícito del clenbuterol y su coordinación

intersectorial en dos entidades de México. *Vet. Méx*, 42(1):11-25.

Kopper, G.; Calderón, G.; Schneider, S.; Domínguez, W. y Gutiérrez, G. (2009). Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. Estudios de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. 6º Informe técnico sobre ingeniería agrícola y alimentaria. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). Roma. ISSN: 1814-1153.

Mitchell, G. A. and Dunnavan, G. (1988). Illegal use of α -adrenergic agonists in the United States. *J Anim Sci*, 76:208-211.

Narváez, B. C. y Echeverry, A. (2008). Aspectos importantes sobre la inocuidad de la carne de res. En: González, S. C.; Madrid, B. N. y Soto, B. E. (2008). Desarrollo Sostenible de la Ganadería de Doble Propósito. Editado por la Fundación GIRARZ (Grupo de Investigadores de la Reproducción Animal en la Región Zuliana). Impreso en Ediciones Astro Data S.A. ISBN 978-980-6863-05-7.

Pérez, C. M. L.; Guerrero, L. I. y Ponce, A. E. (2008). Detección de microorganismos patógenos e indicadores en carne de bovino que se expende en supermercados de la Ciudad de México. *NACAMEH*, 2(2):188-194.

Ramírez Nashiel, 2003. Análisis Social. Plan de desarrollo para pueblos indígenas. PP. 3.