

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA  
UNIDAD XOCHIMILCO  
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD  
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA ANIMAL  
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

**MEDIDAS DE CONTROL PARA EVITAR EL USO DE CLEMBUTEROL EN  
ENGORDAS DE GANADO BOVINO EN CONFINAMIENTO.**

Prestador de servicio social

Antonia Cayetano Cruz

Matricula: 210360145

Asesores:

Interno: Dr. Alejandro Córdova Izquierdo

Núm. Económico: 7600

Externo: MVZ. Miguel Ángel García Díaz

Céd. Profesional:589722

Lugar de Realización:

Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)  
Boulevard Adolfo Ruiz Cortines Numero 5010, Piso 2, Colonia Insurgentes  
Cuicuilco, Delegación Coyoacán, México D.F., C.P.04530, Tel (55) 59051000  
ext.51627

Fecha de Inicio y Término:

Del 1 de abril de 2016 al 1 de octubre de 2016

## INDICE

Resumen.....	3
Introducción.....	3
Marco teórico.....	5
Objetivo general y específicos.....	11
Metodología utilizada.....	11
Actividades realizadas.....	12
Objetivos y metas alcanzadas.....	12
Resultados, discusión y conclusiones.....	13
Recomendaciones.....	14
Literatura Citada.....	15

## **RESUMEN**

El Clembuterol es un  $\beta$ -adrenérgico sintético, polvo blanco, anhidro, muy soluble en agua y altamente estable a temperatura ambiente, es una sustancia análoga a la adrenalina y noradrenalina que favorecen el incremento en el desarrollo de la masa muscular y disminución de la grasa. El objetivo de esta revisión es conocer la aplicación de acciones preventivas y correctivas para evitar el uso de clembuterol en la engorda de ganado bovino en confinamiento. Por tal motivo se hicieron revisiones, obteniendo como resultado el uso de clembuterol como promotor de crecimiento en la alimentación del ganado bovino y su afección en la salud pública. Así misma la importancia de las Buenas Prácticas Pecuarias dentro de las unidades de Producción. También la participación de las delegaciones estatales de SAGARPA en conjunto con SENASICA que realizan actividades dentro de las unidades de producción de ganado bovino en confinamiento para evitar el uso del clembuterol y garantizar un producto inocuo que no afecte la salud del consumidor. Sin embargo, es una realidad que el uso ilegal de esta sustancia durante el crecimiento del animal sigue siendo una práctica común por parte de algunos productores.

## **INTRODUCCIÓN**

La perspectiva actual del mercado mundial de la carne de bovino es favorable: se cuenta con una fuerte demanda y la producción se encuentra en fase de recuperación, ya que en los años 2007 y 2011 la producción de carne se vio afectada en parte, a los altos precios de los forrajes y a las condiciones meteorológicas adversas. Un factor importante que funge como impulsor central de la demanda en los países en desarrollo es la constante urbanización y crecimiento económico y demográfico (Panorama Agroalimentario, 2015), en lo que respecta a la demanda, la carne de bovino es la tercera más consumida a nivel mundial, siendo las dos primeras la carne de cerdo y de pollo (Panorama Agroalimentario, 2015). Debido a esto la producción de alimentos de origen animal tiene que satisfacer las necesidades, cada vez mayores que demanda la

población del mundo y de México. Por lo tanto la ganadería bovina en México representa una de las principales actividades del sector agropecuario, por la contribución que realiza a la oferta de productos cárnicos, así como su participación en la balanza comercial del país (INIFAP, 2013). La carne de bovino es parte esencial de la alimentación principalmente por el alto valor nutritivo que posee (INIFAP, 2014).

Para incrementar la producción pecuaria se recurre en forma constante a la utilización de moduladores del crecimiento, dichas sustancias mejoran en primer lugar parámetros productivos y culminan en mayor cantidad de los productos. No obstante los consumidores exigen productos cárnicos de mejor calidad en cuanto a color, jugosidad y menor deposición de grasa, lo que en gran parte ha “obligado” al productor a utilizar aditivos alimenticios para obtener estas características. La competencia en la producción intensiva de carne, la demanda por mayor producción, preferentemente al menor costo y en el menor tiempo posible, con cambios en la producción del ganado; esta presión es la que ha orientado al uso ilegal de agentes farmacológicos, específicamente compuestos anabólicos, que promueven el incremento de masas musculares (Valladares *et al.*, 2015 a). La producción primaria, como primera etapa de la cadena productiva, tiene la responsabilidad de asegurar la calidad e inocuidad de los alimentos, mediante las técnicas y recursos empleados durante su producción referidos a la sanidad animal, mejorar la eficiencia productiva, además el bienestar animal, la protección del medio ambiente y la salud pública (SENASA, 2011). La meta principal de los productores de ganado destinados a la comercialización de carne para el consumo humano, ha sido siempre la de obtener mayores beneficios de sus productos, ya sea, utilizando razas precoces con mayor facilidad para el engorde o administrando sustancias, el mejoramiento de razas, la optimización de los sistemas de pastoreo, utilización de gramíneas y leguminosas, suplementación con subproductos, que al aumentar o modificar de alguna manera el metabolismo hagan que el animal transforme más el alimento que se le administra (Fajardo *et al.*, 2011).

El clenbuterol es un anabolizante de la familia de los  $\beta$ - agonistas, utilizado en el país como un fármaco para humanos en el tratamiento de afecciones respiratorias como el asma, así como en medicamentos de uso veterinario como relajante uterino en el parto de animales. El clenbuterol tiene la propiedad de alterar la composición del cuerpo del animal (carne), disminuyendo la acumulación de grasa en los tejidos, provocando el aumento de la masa muscular y por consiguiente el aumento de peso esto ha generado grandes beneficios económicos en la producción de carne comercial así como el uso ilegal de este fármaco y de otros  $\beta$ - agonistas (López, *et al*, 2011).

En México un mecanismo para el control y aseguramiento de la inocuidad de los alimentos de origen animal, son Las Buenas Prácticas Pecuarias, cuando son usadas como medida de control para prevenir problemas de salud pública, mediante la inocuidad y calidad de los alimentos, constituyen la base para establecer cualquier programa de aseguramiento de la inocuidad que van destinados para el consumo humano (Cruz, 2015).

## **MARCO TEÓRICO**

Dentro de los muchos aditivos alimenticios utilizados en la alimentación animal (especies para abasto: bovinos, cerdos, ovinos y aves), encontramos al clorhidrato de clenbuterol, el cual a dosis diez veces superiores a la terapéutica, presentan una acción anabólica, favoreciendo la síntesis de proteína y disminuyendo la grasa. Los receptores  $\beta$  adrenérgicos están presentes en la mayoría de las células de los mamíferos, aunque la distribución de los subtipos ( $\beta$ 1,  $\beta$ 2 y  $\beta$ 3) y la proporción de cada uno, varía entre tejidos y especie (Valladares *et al.*, 2015a).

Valladares *et al.*, (2014) mencionan las características del clorhidrato de clenbuterol como aditivo sintético perteneciente a una clase de medicamentos análogos fisiológicamente a la adrenalina. Químicamente se describe como polvo blanco, anhidro, muy soluble en agua y altamente estable a temperatura ambiente, su punto de fusión es de 174 a 175.5 °C. Es un derivado sintético perteneciente a una clase de medicamentos análogos fisiológicamente a la adrenalina, tiene la

capacidad de interactuar con receptores adrenérgicos, generalmente del tipo  $\beta_2$  ( $\beta$  agonista).

Los  $\beta$ -agonistas, de los cuales el Clenbuterol es uno de ellos, son sustancias análogas a la adrenalina y noradrenalina que favorecen el incremento en el peso vivo y el desarrollo de las masas musculares debido al predominio del anabolismo proteico y a la disminución de la grasa. En el músculo, además de la hipertrofia, la cual se define como el aumento en el tamaño de las fibras musculares para así hacer crecer el músculo, provocando que ocurran cambios en el tipo de fibra muscular. También hay cambios en la proporción de ARN de transcripción para proteínas musculares como la miosina y actina. En ovinos y bovinos se ha observado que aumenta el peso muscular en 40 %. La magnitud de la respuesta varía dependiendo del  $\beta$  adrenérgico suministrado, así como de la influencia de factores como son la especie, la raza, la edad, el sexo y la dieta (Valladares *et al.*, 2015b).

En el organismo del animal los residuos de clenbuterol se distribuyen en casi todos los tejidos debido a la ubicación de los  $\beta$ -adrenoreceptores. En la mayoría de las investigaciones sobre residuos de clenbuterol en tejidos de ganado bovino, coinciden que los niveles máximos de residuos se encuentran en ojo, hígado, riñones, y pulmones mientras que en el músculo y la grasa presentan los niveles más bajos (Olaya, 2012). Por tanto el consumo de hígado procedentes de animales tratados de forma descontrolada con elevadas cantidades de clenbuterol, presentan un mayor riesgo en la salud del consumidor. Debido a esto el problema de intoxicación por clenbuterol deriva de su incorporación en la ración de los rumiantes en cantidades por arriba de las dosis terapéuticas empleadas en medicina veterinaria, así como de su almacenamiento en algunos órganos tales como el hígado, y los ojos antes mencionado. Los trastornos que causa en el ser humano durante la ingesta de ciertos órganos como es el caso de hígado o vísceras pueden ser consideradas graves, los síntomas de intoxicación por esta sustancia son: taquicardia, ansiedad, temblor, cefalea, rubor facial, hipertensión, entre otros (Ku, 2011). Es importante señalar que la presencia de clenbuterol en carne de ganado bovino ha sido identificada como responsable de casos de intoxicación alimentaria, razón por la cual es necesario establecer acciones

conjuntas entre las dependencias correspondientes, tendientes a controlar la presencia y magnitud de residuos de clenbuterol en los productos de origen animal.

En relación a lo anterior en la producción animal se debe considerar la seguridad alimentaria, pero a la vez procurar que los alimentos agropecuarios sean libres e inocuos que garanticen la alimentación de todos los consumidores. Actualmente los productores en los diferentes sistemas de producción hacen uso de una gran cantidad de sustancias que son aplicadas, adicionadas o incluidas dentro de la alimentación de las diferentes especies productivas con el interés de mejorar los parámetros productivos – reproductivos, descuidando en gran medida el aspecto de inocuidad que implica la presentación de problemas en salud pública (Valladares *et al.*, 2015 a). Sin embargo los productores con las técnicas convencionales de alimentación, no logran una buena conversión alimento-ganancia de peso, se ven motivados a recurrir al uso del clenbuterol en la alimentación de su ganado, como promotoras de crecimiento, aunque esta sustancia está prohibida por la Ley Federal de Sanidad Animal y su Reglamento, ya que representa un riesgo en la salud pública (SENASICA, 2015).

Otro factor que se debe considerar en la producción animal se requiere llevar a cabo un control estricto de todas las etapas de producción considerando en todas ellas la salud del animal, lo cual se promueve a través de Programas de Medicina Preventiva y Protocolos de Medicina Curativa, independientemente del Tipo de Sistema de Producción que el productor este manejando (SENASICA, 2014).

Con lo que respecta a las Buenas Prácticas Pecuarias son un conjunto de procedimientos, actividades, condiciones y controles que se aplican en las unidades de producción de animales y en los establecimientos Tipo Inspección Federal, con el objeto de disminuir los peligros asociados a agentes físicos, químicos o biológicos, así como los riesgos zoonosarios en los bienes de origen animal para consumo animal, sin perjuicio de otras disposiciones legales aplicables en materia de Salud Pública (Ley Federal de Sanidad Animal, 2007).

Es por ello que para los productores de carne, deberá ser de gran importancia conocer y desarrollar procedimientos para garantizar la inocuidad de los alimentos de origen animal, de igual forma reducir riesgos que puedan provocar un problema de salud pública, de ahí la importancia de la implementación de buenas prácticas pecuarias y de procedimientos de operación, que permitan al grupo de trabajo saber qué hacer ante la presentación de eventualidades que generen situaciones de riesgo en el sistema de producción y que lleguen a repercutir a la salud de los consumidores.

Sin duda las buenas prácticas pecuarias en los sistemas de producción, son consideradas como un respaldo para la calidad de la carne. El Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) vigila que la producción del bovino productor de carne en confinamiento sea segura para el consumidor (Hernández, 2011). La aplicación de buenas prácticas pecuarias en los corrales de engorda favorecen, no solo la salud del consumidor sino también la de los propietarios de los corrales de engorda y del personal.

Por otra parte en el ámbito internacional como nacional está prohibido el uso del clenbuterol como promotor en la producción de carne, aunque los beneficios para los productores sean redituables (Caicedo *et al.*, 2011). Debido a esto la problemática generada en México al usarlo como promotor de crecimiento es ilegal, la utilización del clenbuterol a dosis elevadas en el ganado favorece la aparición de depósitos en el hígado, músculo, retina, pelo, de los animales, lo cual repercute tanto en el bienestar animal como en la salud pública (Hernández *et al.*, 2013).

Por tales motivos, es de gran importancia la participación de las autoridades, tanto del orden estatal como federal en la atención a este problema; en este aspecto, la vigilancia sanitaria del clenbuterol (Chávez, 2012), de igual forma es necesario implementar estrategias que desalienten el uso de dicha sustancia en beneficio del consumidor. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), en coordinación con las Delegaciones de la SAGARPA en los Estados, aplica estrategias para desalentar a los productores el



uso de sustancias prohibidas para alimentar al ganado bovino, mediante un programa preventivo en la producción de carne bovina, llamado Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol), cuyo propósito es brindar la garantía a los consumidores que todo producto cárnico salido de un corral de engorda, estará libre de clembuterol( SENASICA,2015).

Cabe mencionar que en este mismo programa estas acciones se realizan para desalentar el uso de anabólicos que causan daño en la salud humana como es el uso del clembuterol además de que ofrece a los productores la oportunidad de certificar su ganado, y a los consumidores la certidumbre de que cuentan con cárnicos seguros, sanos, inocuos y de calidad, brindando así la confianza de que los productos cárnicos que adquieren no les ocasionarán daño a su salud (SAGARPA, 2013). Es importante resaltar que éste programa de Proveedor Confiable es gratuito; para que un productor participe, deberá inscribirse en la Delegación de la SAGARPA, presentando una Carta compromiso (escrito libre) para solicitar y comprometerse a cumplir con las acciones que se pidan para su participación.

El programa está enfocado a brindar al consumidor la confianza de que los productos cárnicos que adquieren no le ocasionarán daño a su salud y dar certidumbre tanto en el mercado nacional como en los mercados internacionales. Así mismo para obtener la Constancia de Proveedor Confiable, con la supervisión de médicos del área de Salud Animal de las SAGARPA, el productor debe someter al ganado a cuatro muestreos continuos, con intervalos de 3 a 4 meses, en un periodo de 12 meses. Cabe señalar que para conservar dicha constancia, la unidad debe mantenerse libre de clembuterol, lo cual se comprueba con inspecciones periódicas y aleatorias por parte de personal oficial de la Delegación y por parte del SENASICA (SAGARPA, 2013).

La implementación del Programa de Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol) se lleva a cabo por las Delegaciones Estatales de la SAGARPA, incluyendo a sus Órganos Administrativos Desconcentrados, para su operación, lo que les permitirá promover acciones de carácter preventivo actuando de manera ordenada en la aplicación permanentemente de los lineamientos para evitar el uso de Clembuterol

en la engorda de ganado bovino en Unidades de Producción a través de simplificar, agilizar y dar transparencia a los procedimientos y trámites que debe realizar el engordador de ganado bovino, Así mismo las Delegaciones de la SAGARPA en los estados tienen como misión, captar, articular y resolver las demandas de servicio para el reconocimiento como Proveedor Confiable a las personas físicas y morales que se dediquen a la engorda de ganado bovino en confinamiento (SAGARPA-SENASICA, 2014)

Otra parte fundamental que se debe tomar en cuenta es La Ley Federal de Sanidad Animal establece en los artículos 171 al 175, sanciones de 3 a 7 años de prisión y de 10 mil a 50 mil días de salario mínimo vigente de multa para quienes realicen acciones como el ingreso al territorio nacional de productos y animales, almacenamiento, comercialización y suministro de este tipo de productos prohibidos por la Ley, exponiendo la salud de la población con el uso de éstas (Ley Federal de Sanidad Animal, 2007).

Es por ello que en México La Secretaría de Salud (SSA) lleva a cabo actividades referentes a la inocuidad de los productos cárnicos a través de la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), y por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), de acuerdo con sus ámbitos de competencia, en el cumplimiento respectivo de las leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas en dicha materia. La NOM-194-SSA1-2004 indica que los productos de ganado bovino deberán estar libres de clenbuterol, y el cumplimiento de esta disposición corresponde a la COFEPRIS (que ejerce las atribuciones de regulación, control y fomento sanitarios) y a los gobiernos de las entidades federativas (Jiménez *et al.*, 2011).

La responsabilidad de lograr este objetivo reside en primer lugar en las autoridades competentes en materia de salud pública, las cuales están generalmente representadas en rastros Tipo Inspección Federal (TIF), por los veterinarios o inspectores de la higiene de la carne. Todas esas etapas exigen vigilancia, normas técnicas, legislación, inspección, comunicación social y otras

actividades de participación directa de la salud pública. La participación de profesionistas y especialistas en salud pública veterinaria mediante la vigilancia, prevención y control del uso de sustancias en la alimentación de ganado para abasto, podría asegurar la inocuidad de los alimentos para el consumo humano (Jiménez *et al.*, 2011).

A pesar de existir infinidad de medidas al respecto y de la ley mostrarse estricta, existen muchos casos que no cumplen con la ley, incluso aquellos que no lo hacen y respetan los días de depuración del animal, están bajo sospecha de tener su carne efectos nocivos para el ser humano, ya que en la mayoría de los casos el clenbuterol se queda depositado en el hígado del animal y pasa al organismo humano si se consume las vísceras.

### **OBJETIVO GENERAL**

Revisar y actualizar la aplicación de acciones preventivas y correctivas para evitar el uso de clenbuterol en la engorda de ganado bovino en confinamiento.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO**

Realizar una revisión bibliográfica amplia y actualizada de las medidas preventivas y correctivas para evitar el uso de clenbuterol en la engorda de ganado bovino en confinamiento.

### **METODOLOGIA UTILIZADA**

Se llevó a cabo una investigación de recopilación bibliográfica con el fin de obtener información que respaldará el tema principal del trabajo; Medidas de control para evitar el uso de clenbuterol en engordas de ganado bovino en confinamiento. Para poder llevarlo a cabo se consultó y recabo información en artículos de revistas científicas, y publicaciones de las autoridades competentes (SENASICA, SAGARPA, COFEPRIS y Ley Federal de Sanidad Animal).

## **ACTIVIDADES REALIZADAS**

Apoyo técnico para la preparación de instrumental y equipo, para la realización de operativos de clembuterol en unidades de producción, rastros municipales y establecimientos de tipo de inspección federal de sacrificio bovino.

Generación y Actualización de bases de datos relacionadas con los resultados emitidos por el laboratorio del Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal, en seguimiento del muestreo en establecimientos tipo inspección federal para clembuterol.

Asistencia a la conferencia del Programa de Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol), impartida por la MVZ. María Luisa Rico Mendoza, el día 12 de Septiembre de 2016.

Apoyo en la revisión de constancias emitidas a las unidades de producción por parte de las Delegaciones Estatales de la SAGARPA, que se encuentran inscritas dentro del Programa de Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol).

Actualización del directorio de las unidades certificadas que conllevan al programa de Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol).

Actualización del padrón de Proveedor Confiable publicado en la página web del SENASICA.

## **OBJETIVOS Y METAS ALCANZADAS**

Se logró construir información amplia y actualizada mediante la revisión bibliográfica de las medidas preventivas y correctivas para evitar el uso de clembuterol en la engorda de ganado bovino en confinamiento.

Se actualizó el directorio de las unidades certificadas que conllevan el Programa de Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol).

Se apoyó en la logística y supervisión del Programa de Proveedor Confiable por parte del SENASICA.

De igual forma se hizo el ordenamiento del material dentro del programa de Proveedor Confiable en 8 estados de la entidad federativa.

## **RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

En base a la información recabada y presentada en marco teórico, se pudo conocer la situación actual del uso del clenbuterol como promotor de crecimiento en engorda de ganado bovino en confinamiento y su afección en la salud pública. Así mismo la importancia de las Buenas Prácticas Pecuarias dentro de las unidades de Producción Primaria para lograr obtener un producto inocuo durante el proceso de engorda en el ganado bovino en confinamiento. Es importante destacar que las Delegaciones Estatales de la SAGARPA en conjunto con SENASICA, brindan toda la información y apoyo a los productores con el fin de desalentar el uso de clenbuterol como promotor de crecimiento en la engorda de ganado bovino en confinamiento, que se encuentran inscritas dentro del Programa de Proveedor Confiable (Libre de Clenbuterol), realizan actividades dentro de las unidades de producción de ganado bovino en confinamiento para evitar el uso del clenbuterol y garantizar un producto inocuo que no afecte la salud del consumidor. Es por ello que Hernández (2011) y Cruz (2015) mencionan la importancia de las buenas prácticas pecuarias en los sistemas de producción, lo cual son consideradas como un respaldo para la calidad de la carne, ya que las Buenas Prácticas Pecuarias cuando son usadas como medida de control para prevenir problemas de salud y calidad de los alimentos, constituyen la base para establecer cualquier programa de aseguramiento de la inocuidad del producto de origen animal, favorecen no solo la salud del consumidor sino también la de los propietarios de los corrales de engorda y del personal, además que aseguran un producto inocuo.

Con base en la información revisada, se concluye que el clenbuterol mejora la eficiencia productiva y la calidad de la carne de bovinos debido al aumento de la masa muscular durante el proceso de engorda. Por otro lado, la gran desventaja del clenbuterol es que puede provocar efecto residual en el ganado y es capaz de inducir problemas de salud pública con intoxicaciones graves en humanos. Por

esta razón, el uso de esta sustancia en los bovinos y en otras especies está legalmente prohibido en muchos países, entre ellos en México.

Por eso es importante establecer políticas y acciones que aseguren la inocuidad de los alimentos y que garanticen su calidad e inocuidad para beneficio de los consumidores, es por ello que las Delegaciones Estatales de la SAGARPA, en conjunto con SENASICA que se encuentran inscritas dentro del Programa de Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol) deben vigilar a las unidades de producción, con la finalidad de desalentar al productor al uso de aditivos en la dieta del ganado durante el proceso de engorda. Sin embargo, es una realidad que el uso ilegal de esta sustancia durante el crecimiento del animal sigue siendo una práctica común por parte de algunos productores, esto se debe a que no todos están dentro del programa de Proveedor Confiable.

## **RECOMENDACIONES.**

- Dar reconocimiento a las unidades de producción primaria que no utilizan el clembuterol, mediante la entrega de Constancia por parte de la Delegación de la SAGARPA en la entidad.
- Que el Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol) pueda ser reconocido nacionalmente, para que su producto se comercialice en un marco preferencial en beneficio del consumidor.
- Que el proveedor confiable sea reconocido como productor de carne inocua, segura y con calidad de exportación.
- Reconocimiento oficial a través del padrón de proveedores confiables que publica el SENASICA como productor de carne inocua, sin Clembuterol.
- Supervisión del programa Proveedor Confiable (Libre de Clembuterol) de las unidades de ganado bovino en confinamiento inscrito dentro del programa.

- Es importante la Promoción del programa a nivel nacional en todas las Delegaciones de la SAGARPA para productores, ganaderos e introductores de ganado en establecimientos Tipo Inspección Federal de sacrificio bovino.
- Los programas de gobierno que se establezcan deben estar elaborados considerando la problemática y las condiciones reales en las que se encuentra la gran mayoría de los productores.
- Es necesario realizar las supervisiones e inspecciones que permitan acreditar la erradicación del uso de clenbuterol que se utilicen en la alimentación del ganado bovino en confinamiento. Para tal propósito es necesario la coordinación de acciones, entre la Secretaría de Salud, la Dirección de Protección contra Riesgos Sanitarios y las Delegaciones de SAGARPA en los Estados, para que cada Dependencia en sus ámbitos de competencia haga cumplir la legislación.
- Los productores deberán de conocer e implementar las Buenas Prácticas Pecuarias y desarrollar procedimientos para garantizar la inocuidad de los alimentos de origen animal, de igual forma reducir riesgos que puedan provocar un problema de salud pública.

#### **LITERATURA CITADA**

1. Caicedo Rivas R. E., Calderón Nieto M. Paz., Badillo M S. V., 2011. CLENBUTEROL ( $\beta$ 2-AGONISTA ADRENÉRGICO), ENMASCARA LAS PATOLOGÍAS HEPÁTICAS EN BOVINOS. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal (AICA I) 327-331.
2. Chávez Almazán Luis Alberto, Díaz Ortiz Jesús Antonio, Pérez Cruz Beatriz, Alarcón Romero Mario Alberto. 2012. Tendencia de 2005 a 2010 de los niveles de Clenbuterol en muestras de bovinos en Guerrero, México. Rev. Méx Cienc Pecu No. 3, Vol.4:449-458.

3. Cruz Ceballos Jairo 2015 (Tesis). Las Buenas Prácticas Pecuarias en Ganado Bovino de Carne en México, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna División Regional de Ciencia Animal. Torreón Coahuila.
4. Fajardo Zapata A L., Méndez Casallas F J., Molina Luis H. 2011. Residuos de fármacos anabolizantes en carnes destinadas al consumo humano. Revista Redalyc. Vol. 16 N° 1: 77-91.
5. Hernández Domínguez Elías Alexander.2011 (Trabajo recepcional en la modalidad de tesis). Manual de prácticas de manejo para el ganado de engorda en el rancho Puente La Reyna. La Antigua, Ver. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz, Ver.
6. Hernández Sánchez D., Francisco Martínez A., Osorio Reyes J.P., Cobos Peralta M.A., Crosby Galván M.M., Hernández Mendo O., 2013. Niveles de Clembuterol detectados en carne de bovino distribuida en Texcoco, Estado de México. Revista Agroproductividad, Vol.6 No.1.
7. INIFAP-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias 2013, Sistemas de Producción de y Calidad de Carne Bovina, Folleto Técnico Núm. 28, ISBN: 978-607-37-0095-5.
8. INIFAP-Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias 2014, Paquete Tecnológico Para la Engorda de Ganado Bovino en Corral. Folleto Técnico Núm. 56, ISBN: 978-607-37-0280-5.
9. Jiménez Servín de la Mora Lorenia Alejandra, Garza Ramos Juan, Sumano López Héctor, Fragoso Sánchez Hugo.2011. Vigilancia sanitaria en el uso ilícito del clenbuterol y su coordinación intersectorial en dos entidades de México. Vet. Méx., 42 (1).



10. Ku Vera Juan, 2011. Clenbuterol: su uso en medicina veterinaria y producción animal, Cuerpo Académico Producción Animal en Agroecosistemas Tropicales. Departamento de Nutrición Animal. Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias – UADY. Revista de Bioagrobiencias, Vol.4 No.1.
11. Ley Federal de Sanidad Animal, 2007. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de julio (Última reforma publicada DOF 07-06-2012).
12. López Hernández Claudia Magdalena., González Ortiz Sergio A., López Muñoz Daniel., Ortega Planell Claudia Belén., Guadarrama Vázquez Marco A., Croda Todd María Teresa., Escobar Henríquez Héctor José Bernardo. 2011. Determinación de clenbuterol en el ganado bovino de la ciudad de Xalapa, Veracruz, México. Rev. Med. UV. 1-4.
13. Olaya Fernández Ernesto 2012 (Tesis). Residuos de Clenbuterol en Tejidos Comestibles de Bovino. Universidad Autónoma de Chapingo, Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Zootecnia, Posgrado en Producción Animal. Estado de México.
14. Panorama Agroalimentario, 2015. Carne de bovino 2015, Dirección de Investigación y Evaluación Económica y Sectorial.
15. SAGARPA Secretaria de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2013. EN MARCHA ACCIONES PARA ELIMINAR USO DEL CLENBUTEROL. FOMENTA SAGARPA PREVENCIÓN CONTRA EL USO DE ANABÓLICOS. BOLETIN No.97.

16. SAGARPA Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Ed. 2014. Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la Producción de Carne de Ganado Bovino en Confinamiento. Manual.
17. SENASA-Servicio Nacional de Salud Animal, Dirección de operaciones, Unidad de Gestión de Calidad. 2011. Manual de Buenas Prácticas en la Producción Primaria de Ganado Bovino de Carne. Ministerio de Agricultura y Ganadería/Sector AGRO Alimentario. Manual.
18. SENASICA-Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. 2015. Guía de Operación Programa de Proveedor Confiable (Libre de Clenbuterol)
19. Valladares Carranza B., Bañuelos Valenzuela R., Peña Betancourt S.D., Velázquez Ordoñez V., Echavarría Cháirez F.G., Muro Reyes A., Zaragoza Bastida A., Ortega Santana C., Zamora Espinosa J.L., Gutiérrez Castillo A., 2015a. Implicaciones del uso de clorhidrato de clenbuterol en la producción pecuaria. Revista Veterinaria. Vol. 16 Num. 2: 1-13.
20. Valladares Carranza Benjamín., Bañuelos Valenzuela Rómulo., Peña Betancourt Silvia Denisse., Velázquez Ordóñez Valente., Echavarría Cháirez Francisco Guadalupe., Muro Reyes Alberto., Ortega Santana César., 2015b. Riesgos a la salud por el uso de clorhidrato de clenbuterol: una revisión. Rev. Med Vet. No 30:139-49.
21. Valladares Carranza Benjamín., Bañuelos Valenzuela Rómulo., Peña Betancourt Silvia D., Velázquez Ordoñez Valente., Velázquez Armenta Yadira., Nava Ocampo Alejandro., 2014. Illegal Use of Clenbuterol in Cattle Production in México. Scientific Research Publishing Inc. No. 6, 673-676.