

Vigilancia sanitaria en el uso ilícito del clenbuterol y su coordinación intersectorial en dos entidades de México

Sanitary surveillance on illegal use of clenbuterol and its intersectoral coordination in two states of Mexico

Lorenia Alejandra Jiménez Servín de la Mora* Juan Garza Ramos**
Héctor Sumano López*** Hugo Fragoso Sánchez‡

Abstract

The illegal use of clenbuterol in feeding of cattle has caused outbreaks of food poisoning in humans that consume beef and internal organs. Since 2007, with the modification of the Ley Federal de Sanidad Animal, the use of clenbuterol as growth promoter is penalized and coordinated actions are announced between the Secretaría de Salud (SSA) and the Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) on concurrent issues. This study analyzed the implementation of the procedures in the public health sector, as well as the coordinated activities between SSA and Sagarpa in Querétaro and Jalisco states in Mexico. Results indicate that a higher degree of collaboration between these two institutions is required in the exchange of information from Sagarpa to SSA derived from penal procedures, as well as in the identification of improvement action procedures, thus optimizing the results achieved by both institutions in concurring actions related to sanitary surveillance of clenbuterol use.

Key words: CLENBUTEROL, SANITARY SURVEILLANCE, FOOD SAFETY.

Resumen

El uso ilegal del clenbuterol en la alimentación de los bovinos ha ocasionado la presentación de brotes de intoxicación a partir del consumo de carne y vísceras. A partir de la modificación en 2007 de la Ley Federal de Sanidad Animal, el uso de esta sustancia como promotora del crecimiento está tipificado como delito y a su vez, se anuncian acciones coordinadas entre la Secretaría de Salud (SSA) y la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa) en asuntos concurrentes. En el presente estudio se analizaron las actividades de la SSA en concurrencia con la Sagarpa de tipo intersectorial, para la vigilancia sanitaria, tomando como estudio de caso las entidades de Querétaro y Jalisco. Los resultados indicaron que se requiere mayor colaboración por parte de la Sagarpa hacia la SSA para notificar sus resultados derivados de los procedimientos penales, así como en la colaboración para la identificación de procesos de acciones de mejora, lo cual ayudará a optimizar las iniciativas de ambas autoridades en las acciones concurrentes de la vigilancia sanitaria en el uso del clenbuterol.

Palabras clave: CLENBUTEROL, VIGILANCIA SANITARIA, INOCUIDAD ALIMENTARIA.

Recibido el 28 de abril de 2010 y aceptado el 18 de octubre de 2010.

*Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias de la Producción y de la Salud Animal, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, DF.

**Departamento de Microbiología e Inmunología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, DF. Tel. 01 (55) 5622-5939.

***Departamento de Fisiología y Farmacología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, 04510, México, DF.

‡Dirección de Importaciones y Exportaciones de la Dirección General de Salud Animal. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), SAGARPA. Av. Cuauhtémoc 1230, piso 12, Col. Santa Cruz Atoyac, Delegación Benito Juárez, 03310, México, DF.

Correspondencia: Juan Garza Ramos: jgarza@servidor.unam.mx; Tel. 01(55) 56225939.

Nota: el presente trabajo es resultado del trabajo de tesis de maestría de la primera autora.

Introduction

The use of growth promoters in livestock production has become a complementary tool for the production of meat, generating economic benefits. Nevertheless, the use of some of these substances may cause health problems to consumers, as it is the case with clenbuterol,¹ the use of which has been banned in several countries. The scope of action of SSA and SAGARPA coincide on sanitary surveillance of clenbuterol use. Those linking activities generate mutual responsibilities in this matter and therefore a good level of coordination between both authorities is indispensable to control the use of this substance.

Legal Framework for the ban of clenbuterol

International context

The FAO/OMS mixed committee of experts on feed additives recommends the existence of programs directed to the control of banned substances present in food. The World Trade Organization (WTO) has underlined even more the importance of standards in the *Codex alimentarius*, whose guidelines on food safety have been used by the member States within their national legislation,² in order to generate more confidence within the community of nations that market food products.^{3, 4} In the United States of America, the use of clenbuterol in animal feed is banned⁵ and it is only authorized as a therapeutic drug in horses;⁶ nevertheless, zilpaterol and ractopamine are authorized as growth promoters in bovine cattle.^{7,8} Furthermore, the European Union, with its Directive 96/22/EC, bans the use of hormonal and β agonist substances as growth promoters.^{4, 9-11}

In Mexico

The Secretaria de Salud (SSA) carries out activities in relation to meat product safety through the Comision Federal para la Proteccion Contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS),^{12,13} as well as SAGARPA, through the Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad (SENASICA) according to their jurisdictions in compliance with the respective laws, regulations and Mexican Official Standards on the matter.^{13,14}

The SSA, under the Ley General de Salud,¹⁵ establishes sanitary specifications that apply to municipal slaughterhouses and other slaughter sites, as well as establishments that sell meat products. NOM-194-SSA1-2004 indicates that products derived from cattle must be free of clenbuterol,¹⁶ and the supervision on

Introducción

El uso de promotores de crecimiento en la producción pecuaria, se ha convertido en una herramienta complementaria para la producción de carne y que genera beneficios económicos. No obstante, el empleo de alguna de estas sustancias podría llegar a ocasionar problemas de salud en los consumidores, como es el caso del clenbuterol,¹ cuya utilización para este fin se encuentra prohibida en varios países. Los ámbitos de competencia de la SSA y la SAGARPA concurren en la vigilancia sanitaria del clenbuterol. Dichas actividades vinculantes generan responsabilidades mutuas en la materia, por lo tanto, un buen nivel de coordinación entre ambas autoridades resulta indispensable en el control de esta sustancia.

Marco legal en la prohibición del clenbuterol

Contexto internacional

El comité mixto FAO/OMS de expertos en aditivos alimentarios, recomienda contar con programas enfocados al control de sustancias prohibidas presentes en los alimentos. La Organización Mundial de Comercio (OMC) ha enfatizado aún más la importancia de las normas del *Codex alimentarius*, cuyos lineamientos sobre inocuidad de los alimentos han sido utilizados por los estados miembro en su legislación nacional,² para generar mayor confianza en la comunidad de naciones que comercia con alimentos.^{3,4} En los Estados Unidos de América, el uso del clenbuterol en la alimentación animal está prohibido⁵ y sólo se autoriza para su uso terapéutico en caballos,⁶ no obstante, el zilpaterol y la ractopamina están autorizados como promotores de crecimiento en ganado bovino.^{7,8} Por otro lado, la Unión Europea, a partir de su Directiva 96/22/EC, prohíbe el uso de sustancias hormonales y beta-agonistas con fines promotores del crecimiento.^{4, 9-11}

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),^{12,13} 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.^{13,14}

La SSA, vía la Ley General de Salud,¹⁵ establece las especificaciones sanitarias que aplican a los rastros

observance of this provision corresponds to COFEPRIS (that has as its functions sanitary regulations, control and promotion) and to the State Governments.¹⁵ Thus sanitary conditions of establishments are evaluated taking samples from foods for their analysis and to provide evidence of compliance with the sanitary specifications established by the law or to the contrary, give elements to establish safety measures that range from contaminated or suspect product seizure to suspension of activities of the establishment.^{13, 17}

SAGARPA carries out regulation and certification activities related to good livestock production practices in primary production units and Federal Inspection Type Establishments (TIF).¹⁸ Clenbuterol use in animal feed was banned with the official publication of NOM-061-ZOO-1999.¹⁹ Later on, NOM-EM-015-ZOO-2002, technical specifications for the control of beta-agonist use in animals, was published whereby the use of substances that did not have a registration in the Secretaria was banned; as well as, the certification of “free from residues” was established.^{20, 21} Currently, the use of clenbuterol in animal feed is typified as a crime in the Tenth Title, Chapter IV, Articles 172, 173 and 174 of the Ley Federal de Sanidad Animal that specifies prison sentences and fines.¹⁸ In this matter, SAGARPA carries out verification activities for clenbuterol detection in TIF establishments,²² also, it has developed strategies to promote the non-use of clenbuterol, such as the “Manual of good production practices for beef cattle in confinement”²³ and the “Reliable Supplier”, program carried out in coordination with the State Governments that includes the issue of clenbuterol free herd certificates.²⁴ Both programs accept producers that wish to participate voluntarily in order to obtain competitive advantages in national and foreign markets.

Legal bases for coordination between agencies

Article 10 of the Ley Federal de Sanidad Animal, whose modification was published in the Diario Oficial de la Federación in July of 2007 stipulates “coordinated actions between SSA and SAGARPA in the establishment and execution of sanitary measures in relation to illegal residues and other provisions of animal health, in animal origin goods that may affect public health”, with SSA being the one responsible for the coordination of said actions.¹⁸ According to Article 2, Fraction XVIII of the Regulaciones Internas of SAGARPA, it must participate with SSA in the instrumentation of programs to control food safety.¹⁴ A draft of the Ley Federal de Sanidad Animal regulations that has been presented in the Comisión Federal de Mejora Regulatoria (Cofemer) for its review, States

municipales y sitios de matanza, así como en los establecimientos de expendio de los productos cárnicos. La NOM-194-SSA1-2004 indica que los productos de ganado bovino deberán estar libres de clenbuterol,¹⁶ 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.¹⁵ De esta forma, se evalúan las condiciones sanitarias de los establecimientos y se toman muestras de alimentos para su análisis, con el objeto de proporcionar evidencia en el cumplimiento de las especificaciones sanitarias conforme a la ley, o en su defecto, dar los elementos para proceder a las medidas de seguridad, como la incautación del producto contaminado o sospechoso hasta la suspensión de actividades del establecimiento.^{13, 17}

La SAGARPA realiza actividades de regulación y certificación referentes a las buenas prácticas pecuarias en unidades de producción primaria y de verificación en establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF).¹⁸ El uso del clenbuterol en la alimentación de los animales fue prohibido con la publicación de la NOM-061-ZOO-1999.¹⁹ Posteriormente, con la publicación de la NOM-EM-015-ZOO-2002, Especificaciones técnicas para el control del uso de beta-agonistas en los animales, se prohibió el uso de aquellas sustancias que no contaran con el registro de la Secretaría, así como el establecimiento de un programa de certificación de “libre de residuos”.^{20, 21} Actualmente, el uso del clenbuterol en la alimentación de los animales está tipificado como delito en el Título Décimo Cap. IV, artículos 172, 173 y 174 de la Ley Federal de Sanidad Animal, el cual especifica sancionar con prisión y multa.¹⁸ En atención a esta problemática, la SAGARPA realiza la verificación en establecimientos TIF para detección de clenbuterol,²² además, ha desarrollado estrategias para fomentar el no uso del clenbuterol, como el “Manual de buenas prácticas de producción en la engorda de ganado bovino en confinamiento”²³ y con el programa “Proveedor Confiable”, realizado en coordinación con los gobiernos estatales para la entrega de constancias de hatos libres de clenbuterol.²⁴ Ambos programas son voluntarios y permiten a los productores que participan, tener ventajas competitivas en los mercados nacionales y extranjeros.

Fundamento legal para la coordinación intersectorial

En el Artículo 10 de la Ley Federal de Sanidad Animal, cuya modificación fue publicada en julio de 2007 en el Diario Oficial de la Federación, se estipulan “acciones coordinadas entre la SSA y la SAGARPA para el establecimiento y ejecución de las medidas sanitarias referentes a los residuos ilegales y demás

in Article 26 that “in case there is an indication of presence of contaminants in animal origin goods, due to production and marketing processes that are within the scope of competence of the SSA, the risk shall be communicated so that according to the powers invested in this agency, actions may be taken”.²⁵

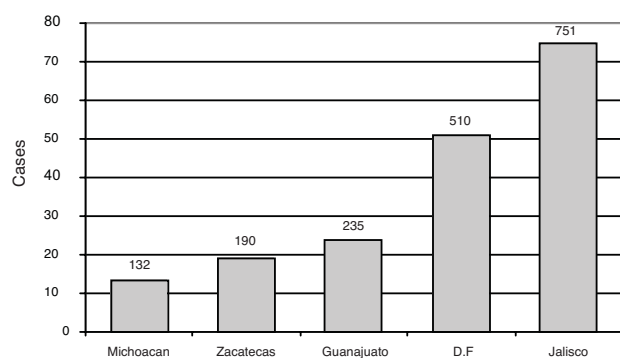
Human clenbuterol intoxication cases in Mexico

Between 2002 and 2008, 2 130 cases of clenbuterol intoxication were reported in Mexico. Jalisco, Distrito Federal, Guanajuato, Zacatecas and Michoacan, are the states with the most cases (85.35% of the total) (Figure 1).²⁶ Jalisco was the one with highest number of cases (35.25%), followed by Distrito Federal with 23.94%. Figure 2 indicates an increase in cases per year; nevertheless, they decreased in 2008, mostly due to the strengthening of the specific surveillance and notification procedures.²⁷

In this study, food safety activities carried out by the health sector in Queretaro and Jalisco to control illegal use of clenbuterol are described, together with the collaboration that happens with SAGARPA, in order to identify factors that can be the bases for proposals for the improvement of actions taken to solve the problem.

Material and methods

Authorities from the Direccion de Fomento y Regulacion Sanitaria de los Servicios de Salud in the state of Queretaro (Seseq)²⁸ and Direccion de Fomento Sanitario of the Direccion General de Regulacion of the Secretaria de Salud of the state of Jalisco (SSJ),²⁹ were interviewed asking them about the



Source: Epidemiological Surveillance sole Information System / Direccion General de Epidemiologia / SSA.

Figura 1. Entidades con mayor número de casos de intoxicación por clenbuterol, 2002-2008

Figure 1. States with highest number of cases of clenbuterol intoxication, 2002-2008

disposiciones de sanidad animal, en los bienes de origen animal que puedan afectar la salud pública”, siendo la SSA, la responsable de coordinar dichas acciones.¹⁸ De acuerdo con el Artículo 2, fracción XVIII del Reglamento Interior de la SAGARPA, ésta debe participar con la SSA en la instrumentación de programas para el control de la inocuidad de los alimentos.¹⁴ El Anteproyecto del Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Animal, que se expone en la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (Cofemer) para su revisión, en su artículo 26 indica que “en caso de indicios de presencia de contaminantes en los bienes de origen animal que por el proceso de producción y comercialización sean de la competencia de la SSA, se deberá comunicar del riesgo para que se proceda, de acuerdo con las atribuciones jurídicas que le correspondan a esa Secretaría”.²⁵

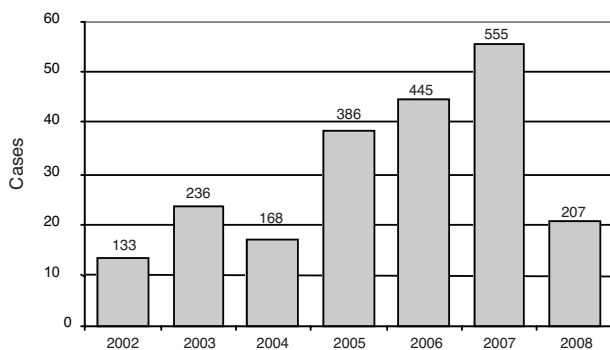
Casos de intoxicación en humanos por clenbuterol en México

En México, entre los años 2002 a 2008, se han notificado 2,130 casos de intoxicación por clenbuterol. Jalisco, Distrito Federal, Guanajuato, Zacatecas y Michoacán, son las entidades que más casos han presentado (85.35% del total) (Figura 1).²⁶ Jalisco fue el estado con mayor número de casos con 35.25%, seguido del Distrito Federal con 23.94%. La Figura 2 indica que ha habido un aumento de casos por año; sin embargo, en 2008 disminuyeron debido, en parte, al fortalecimiento en la búsqueda y notificación de la enfermedad.²⁷

En este trabajo, se pretende dar a conocer las actividades de la vigilancia sanitaria en el uso ilegal del clenbuterol, llevadas a cabo por el sector salud en las entidades de Querétaro y Jalisco y la colaboración intersectorial que realizan con la SAGARPA, con el fin de identificar los factores a partir de los cuales se puedan proponer acciones de mejora para abordar el problema.

Material y métodos

Se solicitó a las autoridades de la Dirección de Fomento y Regulación Sanitaria de los Servicios de Salud del Estado de Querétaro (SESEQ)²⁸ y a la Dirección de Fomento Sanitario de la Dirección General de Regulación Sanitaria de la Secretaría de Salud del Estado de Jalisco (SSJ),²⁹ el procedimiento de vigilancia sanitaria llevado a cabo en rastros y establecimientos de expendio de productos cárnicos, con principal énfasis en los procesos referentes a las actividades concurrentes con la SAGARPA. Asimismo, se les solicitó su opinión sobre las actividades intersectoriales que se realizan, y si consideraban conveniente mejorarlas.



Source: Epidemiological Surveillance sole Information System / Dirección General de Epidemiología / SSA.

Figura 2. Número de casos de intoxicación por clenbuterol por año, 2002-2008

Figure 2. Number of clenbuterol intoxication cases per year, 2002-2008

sanitary surveillance procedures that are carried out in slaughterhouses and meat marketing establishments, with special emphasis placed on the processes where there are activities concurring with SAGARPA. Also, they were asked to state their opinion on these activities and if they considered it convenient to improve them.

This study reveals only information that has been previously authorized by the respective authorities. For compliance with this commitment, guidelines of the Código de Ética y Bioética Profesional of the Médico Veterinario Zootecnista,³⁰ and the Código de Conducta and Código de Bioética for Health personnel were taken into account.^{31,32}

Procedures carried out in Queretaro and Jalisco for sanitary surveillance of the illegal use of clenbuterol in meat and viscera

A document was provided with the title "Work instructions for sanitary surveillance of clenbuterol in bovine origin meat products",³³ whereby activities carried out by the States for sanitary surveillance in areas coordinated by COFEPRIS, such as municipal slaughterhouses, slaughter sites and points of sale are described. From this "Work instructions" document, other provided documents, interviews with competent personnel of the Dirección de Fomento y Regulación Sanitaria of both States and the review of applicable legislation, a segment B was designed (corresponding to Table 1), in order to allow better identification of sanitary surveillance activities that are carried out.

In view of the above, sanitary surveillance is carried out the following manner:

1. State sanitary regulation offices of SSA are responsible for the execution of these activities

Este trabajo no revela información que no haya sido autorizada por las autoridades correspondientes. Para el cumplimiento de este compromiso, se consideraron los lineamientos del Código de Ética y Bioética Profesional del Médico Veterinario Zootecnista,³⁰ del Código de Conducta y del Código de Bioética para el Personal de Salud.^{31,32}

Procedimiento para la vigilancia sanitaria del uso ilegal del clenbuterol en carne y vísceras, llevado a cabo en Querétaro y Jalisco

Se proporcionó un documento titulado "Instrucción de trabajo para la vigilancia sanitaria del clenbuterol en productos cárnicos bovinos",³³ en el cual se describen las actividades a seguir por parte de los estados, para la vigilancia sanitaria en las áreas que coordina la COFEPRIS, como los rastros municipales, mataderos y puntos de venta. A partir de esta "Instrucción de trabajo", de los documentos proporcionados, de las entrevistas realizadas al personal competente de la Dirección de Fomento y Regulación Sanitaria en ambos estados y de la revisión de la normatividad aplicable, en este trabajo se diseñó el segmento B (correspondiente al Cuadro 1), con el fin de permitir una mejor identificación de las actividades que se realizan para la vigilancia sanitaria.

De acuerdo con lo anterior, la vigilancia sanitaria se realiza de la siguiente manera:

1. Las oficinas de regulación sanitaria estatales de la SSA son las responsables de ejecutar esta actividad a partir del diseño de un programa anual de verificación y muestreo, de acuerdo con su capacidad operativa.
2. A partir de una orden de visita de verificación, un inspector sanitario estará autorizado para la toma de muestras, asentando en dicho documento el nombre y dirección completa del introductor, así como del propietario del ganado.
3. Se solicitan documentos y registros según lo señalado en la NOM-194-SSA1-2004, Productos y servicios: Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio, y especificaciones sanitarias de productos.¹⁶

En rastros y mataderos se verifica lo siguiente:

1. El certificado zoosanitario y la guía de traslado de los animales recibidos,
2. Los registros de recepción: indicando fecha, cantidad, identidad, número de lote, procedencia de los animales y nombre completo y dirección del dueño, y

derived from an annual program designed for verification and sampling, according to their operating capabilities.

2. The process begins with a verification visit order, and then a sanitary inspector is authorized to take samples, writing in said document the full name and address of the dealer as well as the owner of the cattle.
3. As indicated in NOM-194-SSA1-2004, Products and Services: Sanitary specifications in establishments dedicated to the slaughter and rendering of livestock for food market, storage, transportation and sale, and sanitary specifications of products, documents and registration are requested.¹⁶

In slaughter plants and slaughter sites the following is verified:

1. Zoosanitary certificate and transit guide for received animals,
2. Reception records that indicate: date, amount, identification, lot number, origin of animals and full name and address of the owner, and
3. Records of product sales (date, name and address of purchaser, description, product amount and lot number).

The following is verified in wholesale and retail establishments:

1. Wholesale records: date, full name and address of the buyer, description, amount of products and lot number, and
2. Reception: date, description and amount of products, lot number, full address of the establishment origin of the products, date of slaughter and name of person receiving. Full identification of products shall be verified.

Sample taking is done in triplicate. Each State may take one or more samples from the same slaughterhouse, dealer or finisher, based upon previous results or intoxication outbreak history; therefore, epidemiology area authorities of the health sector coordinate with sanitary regulation authorities that are in charge of verification in slaughterhouses, slaughter sites and sale establishments, in order to provide information about the point of sale where the suspect meat product or involved food (consumed food) was purchased and thus proceed with the sampling.

Positive results are notified to competent authorities. SAGARPA is notified by an official letter sent to the State delegate, with data about municipality, name and address of the dealer and the finisher. Also, COFEPRIS sends this information to the main offices of SENASICA, SAGARPA.³³

Positive cases are sent to the health services legal

3. Los registros de venta del producto (fecha, nombre y domicilio del comprador, descripción, cantidad de producto y número de lote).

En establecimientos de venta al mayoreo y detalle, se verifica:

1. el registro de venta al mayoreo. Fecha, nombre y domicilio completo del comprador, descripción, cantidad de productos y número de lote, y
2. la recepción. Fecha, descripción y cantidad de productos, número de lote, domicilio completo del establecimiento de origen de los productos, fecha de sacrificio y nombre de quien realizó la recepción. Se debe constatar que los productos estén plenamente identificados.

La toma de muestras se hace por triplicado. Cada estado puede optar por tomar una o más muestras de un mismo rastro, introductor o engordador, dependiendo del historial de sus resultados o de antecedentes de brotes de intoxicación; por lo tanto, las autoridades del área epidemiológica (del sector salud) se coordinan con las autoridades de Regulación Sanitaria (encargadas de la verificación en rastros, mataderos y establecimientos de venta) para proporcionarles información referente al expendio donde se compró el producto cárnico sospechoso, o de los alimentos involucrados (alimento consumido), y así proceder al muestreo.

Los resultados positivos se notifican a las autoridades competentes. A la SAGARPA se le notifica mediante oficio dirigido al delegado estatal, con datos del municipio, nombre y dirección del introductor y del engordador. A su vez, la COFEPRIS remite esta información a las oficinas centrales del SENASICA, SAGARPA.³³

Los casos positivos se turnan al área jurídica de los servicios de salud para la aplicación de la sanción administrativa al introductor y al engordador del animal, de conformidad con la Ley General de Salud y, en su caso, si existieran, los que correspondan a la Ley de Procedimientos Administrativos. Asimismo, a partir de la notificación a la SAGARPA, ésta aplicará las sanciones administrativas y penales correspondientes de acuerdo con las especificaciones en la Ley Federal de Sanidad Animal.¹⁸

Especificaciones y estrategias utilizadas para la vigilancia sanitaria

La Dirección de Fomento y Regulación Sanitaria de Querétaro (unidad administrativa del SESEQ) realiza las funciones referentes a la vigilancia sanitaria y el control del clenbuterol.^{34,35} El muestreo se realiza a partir de las jurisdicciones sanitarias, en los diferentes rastros, de acuerdo con antecedentes de casos positivos en esos establecimientos.²⁸

area for the application of administrative sanctions to the dealer and finisher of the animal in question, as stated in the General Health Act and if it so be the case, whatever corresponds to the Administrative Procedures Act. Likewise, after notification of SAGARPA, it shall apply the corresponding administrative and penal sanctions according to the Federal Animal Health Act provisions.¹⁸

Specifications and strategies used for sanitary surveillance

The Dirección de Fomento y Regulación Sanitaria of Queretaro (Seseq) carries out functions related to sanitary surveillance and control of clenbuterol.^{34, 35} Sampling is done according to sanitary jurisdictions, in the different slaughterhouses, taking into consideration the history of positive cases in those establishments.²⁸

The Dirección de Fomento Sanitario of the Secretaría de Salud de Jalisco (SSJ) carries out sanitary surveillance, with sampling distributed according to sanitary regions, focusing on butcher shops that have not accepted the commitment letter.²⁹ The SSJ has given rise to the adoption of strategies to face clenbuterol use. With the aid of city halls, in December 2007, it implemented the “Carta Compromiso” program directed to trustworthy meat suppliers,^{36, 37} in order to promote confidence in the sale of safer products in the shops. Not included are those that sell products on the street.²⁹ The purpose of this program is to delimitate responsibilities by eliminating anonymity of participants through the establishment of a commitment to identification -taking into account the high level of intermediation that exists in the productive chain of meat- which consists of the recording of data and signatures of finisher and dealer in invoices of meat products. Persons that are unwilling to participate could be denied services granted by the slaughterhouse (this is not mandatory).²⁹

Results

Identification of factors that affect sanitary surveillance of the illegal use of clenbuterol

The issuance of the “Work instructions for sanitary surveillance of meat products” by COFEPRIS, is a response to the need to give attention to this problem, and provides tools which the States may apply and adapt appropriately. Surveillance activities carried out in Queretaro and Jalisco are referenced to this procedure that is applied in municipal slaughterhouses, slaughter sites and butcher shops.*

La Dirección de Fomento Sanitario de la Secretaría de Salud de Jalisco (SSJ) realiza la vigilancia sanitaria, cuyas muestras son distribuidas por las regiones sanitarias, enfocándose a carnicerías que no han aceptado la carta compromiso.²⁹ La SSJ ha sido precursora en la adopción de estrategias para hacer frente al uso del clenbuterol. Con el apoyo de los ayuntamientos; en diciembre de 2007 se implementó el programa “Carta Compromiso” enfocado a proveedores confiables de carne,^{36,37} con el fin de fomentar la confianza en la venta de productos más seguros en los expendios. No se contemplan los que están en la vía pública.²⁹ Este programa busca deslindar responsabilidades a partir de la eliminación del anonimato de los participantes por medio de un compromiso de identidad (en atención al alto intermediarismo que existe en la cadena productiva de la carne) y consiste en registrar los datos y firmas del engordador y el introductor en las facturas de compra de los productos cárnicos. A las personas renuentes de esta disposición, se les podría negar el servicio que brinda el rastro (aunque no es obligatorio).²⁹

Resultados

Identificación de factores que afectan la vigilancia sanitaria del uso ilegal del clenbuterol

La emisión de una “Instrucción de trabajo para la vigilancia sanitaria en los productos cárnicos” por la COFEPRIS, da respuesta a la solicitud exigida para la atención de este problema, proporcionando herramientas a las entidades para su aplicación y adecuación. Las actividades de vigilancia realizadas en Querétaro y Jalisco hacen referencia a este procedimiento, que es aplicado en sus rastros municipales, sitios de matanza y carnicerías.*

Sin embargo, podrían no quedar sujetos a vigilancia sanitaria algunos expendios de productos cárnicos no establecidos, como los situados en tianguis y mercados sobre ruedas, cuyo giro comercial se permite o prohíbe de acuerdo con las disposiciones legales de cada entidad;** por ejemplo, en Jalisco la venta de productos cárnicos en este tipo de establecimientos está prohibida,** y por esta razón no se realiza la vigilancia sanitaria. Por consiguiente, estos expendios representan un mayor riesgo en comparación con los establecidos.† Otro factor es la matanza clandestina y sus nulas prácticas sanitarias,‡ por lo que hay que considerarlo.

*28,29.

**38.

***29,39,40.

†41,42

‡43.

Nevertheless, certain points of sale that are not in establishments, but are found in flea markets and markets on wheels, as authorized or banned according to legislation of each State, might not be included in the sanitary surveillance;** for example, in Jalisco the sale of meat products in this type of establishments is banned,** and therefore this type of sanitary surveillance is not carried out. Therefore, these types of points of sale represent a higher risk than those in formal establishments.† Another factor is clandestine slaughters without sanitary practices,‡ which should be taken into consideration.

In order to identify the person responsible for the illegal supply of clenbuterol, sanitary authorities of Queretaro and Jalisco request from the municipal slaughter house the identification of the dealer and finisher of the suspect bovine (the one that has muscular appearance), and the data are recorded in the verification visit order, so that those involved may be located with certitude. Then, SAGARPA is notified of the names and addresses of the infringer by official letter addressed to the State delegate, so that he may denounce the facts at the office of the Procuraduría General de la República (PGR), since clenbuterol use in animal feed is typified as a felony under the Ley Federal de Sanidad Animal. Nevertheless, there is a possibility that in certain cases identification of the infringer may not be correct and the dealer may give verbal or documental false data which prevents proper closure of the process.

To search for possible causes for incorrect data, the first step is that in the official verification document of the SSA, data of the dealer and finisher are recorded and such information may be taken from the zoosanitary mobilization certificate (CZM), the transit guide or from the dealer himself and these documents are checked by the verifier that is doing the official visit.

It is possible that when the CZM is issued by SAGARPA or other accredited organisms, a document of ownership of the cattle in question or the official documentation of the interested party is not shown as stated in the requirements and instruction manuals for the issuance of this document on behalf of the corresponding authorities. Also, in order for the local livestock association or municipal presidency to issue a transit guide, the ownership document of proof is requested, as well as direct inspection of cattle, as it is indicated by the respective regulations of livestock promotion laws of several States.

Furthermore, a bulletin issued by SAGARPA disseminated information on having detected false zoosanitary certificates that had the intention of animal mobilization in the national territory, and this situation might be one of the factors that gives way to the discrepancies mentioned above.

Para identificar al responsable del suministro ilegal del clenbuterol, las autoridades sanitarias de Querétaro y Jalisco solicitan, en el rastro municipal, la identificación del introductor y engordador del bovino sospechoso (con apariencia musculosa), cuyos datos quedan asentados en la orden de visita de verificación, lo que permite una mayor certeza en la localización de los involucrados. De este modo, se notifica a la SAGARPA los nombres y direcciones de los infractores mediante un oficio dirigido al delegado estatal,* a fin de que realice la denuncia ante la Procuraduría General de la República (PGR), ya que el uso del clenbuterol en la alimentación de los animales está tipificado como delito de acuerdo con la Ley Federal de Sanidad Animal.** No obstante, habría la posibilidad de que en algunos casos las reseñas de identificación de los infractores no lleguen a ser correctos, lo que da lugar a que el introductor llegue a proporcionar datos falsos de forma verbal o documental, dando como resultado que no se pueda culminar el proceso.

Buscando posibles causas de obtención de datos incorrectos, se partió del hecho de que en el acta de verificación de la SSA, se solicitan y asientan los datos del introductor y engordador, esta información puede obtenerse a partir del certificado zoosanitario de movilización (CZM), por la guía de tránsito o a partir del mismo introductor; no obstante, estos documentos son constatados por el verificador que realiza la visita.

Para la emisión del CZM por parte de la SAGARPA u organismos acreditados, es posible que no se exija el comprobante de propiedad del ganado en cuestión, o no se solicite la identificación oficial del interesado, de acuerdo con la revisión realizada en los requisitos e instructivos para la emisión de este documento por parte de las autoridades. Por otro lado, para emitir una guía de tránsito por la asociación ganadera local o presidencia municipal, sí se solicita el comprobante de propiedad, así como la previa inspección del ganado, tal como lo indican los reglamentos de las leyes de fomento ganadero de varios estados.

A partir de un boletín informativo de la SAGARPA se dio a conocer la detección de certificados zoosanitarios falsos que tenían la intención de movilizar animales en territorio nacional, por lo que es posible que esta situación sea uno de los factores que genere las discrepancias antes mencionadas.

Coordinación intersectorial ante brotes de intoxicación por clenbuterol y de la vigilancia sanitaria en carne y vísceras

En el Cuadro 1 se presentan los procedimientos

*44.
**18.

Coordination between sectors in the presence of clenbuterol intoxication outbreaks and sanitary surveillance of meat and viscera

Table 1 shows the procedures related to the investigation of clenbuterol intoxication outbreaks carried out by epidemiological authorities of SSA (Segment A), sanitary surveillance in meat and entrails on behalf of Fomento y Regulacion authorities from COFEPRIS of SSA (Segment B), as well as the procedures followed by SAGARPA for sanitary surveillance carried out in livestock enterprises and TIF establishments (Segment C). Methods are carried out according to the respective jurisdiction of each agency, with collaboration interactions whenever they are so required, or whenever notification of results are within the scope of competence of the others, or when results must be notified that have to do with the activities of the rest of the procedures.

Therefore, in order to carry out the study of outbreaks on behalf of the health sector epidemiology area (Segment A), sampling and laboratory analysis of consumed food and meat products from the point

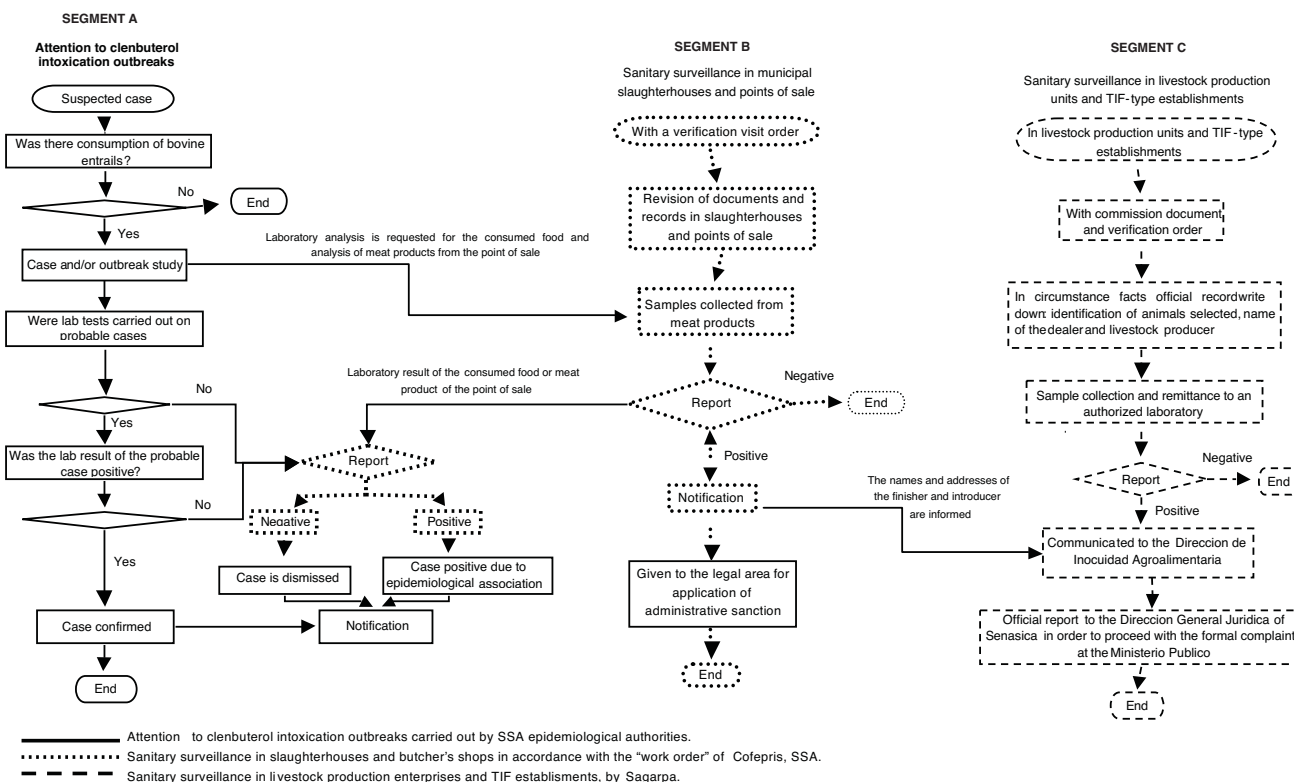
referentes a los estudios de brotes de intoxicación por clenbuterol realizados por las autoridades epidemiológicas de la SSA (Segmento A), la vigilancia sanitaria en carne y vísceras por parte de las autoridades de Fomento y Regulación, a partir de la COFEPRIS de la SSA (Segmento B), así como el procedimiento realizado por la SAGARPA para la vigilancia sanitaria llevada a cabo en explotaciones ganaderas y en establecimientos TIF (Segmento C). Los métodos se desarrollan de acuerdo con el ámbito de competencia de cada autoridad, llevando a cabo interacciones de colaboración cuando se requiere de la participación de los otros, o bien, cuando se deben notificar resultados que competen a las actividades de los demás procedimientos.

Por consiguiente, para realizar el estudio de brotes por parte del área Epidemiológica del sector salud (Segmento A), se le solicita a las autoridades de la vigilancia sanitaria (Segmento B), que realicen la toma de muestras y análisis de laboratorio del alimento consumido y de los productos cárnicos del expendio donde se adquirieron, con el fin de proporcionar la evidencia que apoye el proceso de diagnóstico de intoxicación por clenbuterol y a su vez, se refuerce la vigilancia sanitaria en ese sector.

Cuadro 1

Procesos de acción intersectorial, para la atención de la vigilancia epidemiológica y sanitaria de clenbuterol

Intersector action processes for epidemiological and sanitary surveillance of clenbuterol



of sale are requested from the sanitary surveillance authorities (Segment B), in order to provide evidence that supports the process for the diagnosis of clenbuterol intoxication and at the same time reinforce sanitary surveillance in that area.

Once positive results from meat and viscera samplings are obtained, as well as the names and addresses of dealer and finisher, Fomento y Regulación authorities of SSA, notify SAGARPA (Segment C) so that this entity may carry out the procedure for sanction application as indicated in the Ley Federal de Sanidad Animal. Nevertheless, there is no process to establish information transfer from SAGARPA to SSA regarding the resolution of the procedure against infringers, and therefore SSA generally does not know how the process ended. As it is observed in segments A and B, interaction by both entities based on information transference of generated results mutually complements and enriches operations and procedures, which is indispensable for proper closure. Nevertheless, this reciprocity is not carried out from SAGARPA (Segment C) towards SSA (Segment B), which causes misinformation between both entities, that in turn can cause possible reticence and lack of continuity in the process, as well as a lack of evidence for SSA in the compliance with its objective, and therefore generation of indicators that corroborate effectiveness of the sanitary surveillance procedure and vice versa. Also, a good level of communications would collaborate with the identification of possible causes that do not allow compliance with the objective, so that the processes that require more follow up, may be modified as needed.

Discussion

The use of clenbuterol has become a problem not only of public health but also an economic and ethical problem since it represents high earnings for those that distribute and use it without taking consequences into consideration; therefore, coordinated actions, opportune information and strict observance of the law, may contribute to satisfy the demand for sanitary and safe meat products. Under the Ley Federal de Sanidad Animal, SAGARPA has been provided with the foundations to be able to carry out corresponding penal action activities against those that illegally use clenbuterol; nevertheless, recently there have only been some infringers remanded for judicial process. Due to the above, motives that interfere with compliance with the law should be reviewed and pertinent actions carried out to act upon legal provisions, be it through regulations, standards or if the case be so, sanitary authority provisions.

Derived from observations carried out on sanitary

Una vez obtenidos los resultados positivos en los muestreos de carne y vísceras, y la identificación de nombres y direcciones del introductor y engordador, las autoridades de Fomento y Regulación de la SSA, notifican a la SAGARPA (Segmento C) para que esta dependencia lleve a cabo el procedimiento referente a la sanción, como indica la Ley Federal de Sanidad Animal. Sin embargo, se observa que no se describe ningún proceso que establezca la transferencia de información de la SAGARPA hacia la SSA sobre la resolución del procedimiento en contra de los infractores, por lo que esta última dependencia generalmente desconoce la culminación de este proceso. Como se observa en los segmentos A y B, la interacción que se realiza por ambas disciplinas a partir de la transferencia de información de sus resultados generados, complementa y enriquece las operaciones de sus procedimientos de forma recíproca, lo que resulta indispensable para la culminación de los mismos. Sin embargo, esta reciprocidad no se realiza por parte de la SAGARPA (Segmento C) hacia la SSA (Segmento B), lo que conduce a la desinformación entre ambas dependencias, provocando posibles reticencias que conllevan a interpretar una falta de continuidad en el proceso, así como en la ausencia de evidencia para la SSA en el cumplimiento de su objetivo, y por consiguiente, en la generación de indicadores que corroboren la efectividad del procedimiento de la vigilancia sanitaria y viceversa. Asimismo, un buen nivel de comunicación colaboraría en la identificación de las posibles causas que no permiten el cumplimiento del objetivo, para atender aquellos procesos que requieran un mayor seguimiento.

Discusión

El uso del clenbuterol se ha convertido en un problema no sólo de salud pública sino también de tipo económico y ético, pues representa buenas ganancias para quien lo distribuye y lo utiliza sin importar las consecuencias; por lo tanto, acciones coordinadas, información oportuna y la observancia estricta de la ley, podrán contribuir en el cumplimiento de la demanda de productos cárnicos sanos e inocuos. A partir de la Ley Federal de Sanidad Animal, se proporcionaron los fundamentos a la SAGARPA para que esta secretaría realice las actividades conducentes a la acción penal contra quienes utilizan de forma ilegal el clenbuterol; no obstante, recientemente sólo se han realizado algunas consignaciones para el proceso judicial de los infractores. Por ello, debe revisarse los motivos que interfieren en el cumplimiento de la ley y llevar a cabo las acciones pertinentes para concretar las disposiciones legales, ya sea, a través de reglamentos, normas, o en su caso, disposiciones de las autoridades sanitarias.

surveillance procedures for clenbuterol in Queretaro and Jalisco, as well as comments received from competent authorities, recommendations to improve processes that so require it were put together in Table 2 as follows:

- Provide SAGARPA with zoosanitary mobilization certificate and transit guide duplicates (documents that are requested in municipal slaughterhouses by the sanitary authorities of SSA), as well as the official identification of the dealer, would generate more confidence in traceability from the data obtained from official documents.
- From the data provided by SSA on the dealer and finisher, SAGARPA authorities shall carry out the procedure that corresponds to sanctions as indicated in Chapter IV of the Ley Federal de Sanidad Animal; therefore, this agency shall also give notice to competent authorities of SSA, about the respective resolution and sanction as executed by SAGARPA, in order to finalize the clenbuterol surveillance process of the respective case, by both agencies.
- In the case that the infringers are not located due to incorrect addresses of the dealer and the finisher, it would be convenient to communicate the fact to competent personnel of SENASICA and certification organisms so that the folio number of the zoosanitary mobilization certificate be traced and information corroborated and at the same time make the facts of the case known and identify possible errors in the issuance of said document, so that measures that the authorities consider convenient may be taken.
- It would be also pertinent to communicate with municipal authorities and State cattlemen's organizations to make it known to them the facts mentioned above in order to identify possible errors in the issuance of the transit guide, and measures considered convenient be taken.

It is also suggested that:

- The program "Carta Compromiso" be adopted by the States.
- The program "Proveedor Confiable" (free from clenbuterol) be adopted.
- Reinforce the traceability systems in order to improve sanitary surveillance. Also, it is necessary to promote the reduction of the high level of intermediateness in the productive chain; it is recommended that the Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado (SINIIGA) be adopted.
- Include in NOM-004-ZOO-1994, on toxic residues, the procedure for clenbuterol analysis in beef and viscera.

A partir de las observaciones realizadas a los procedimientos de la vigilancia sanitaria del clenbuterol en Querétaro y Jalisco, así como de los comentarios efectuados por las autoridades competentes, en el Cuadro 2 se conjuntan las recomendaciones de este trabajo para acciones de mejora en los procesos que lo requieran:

- Proporcionar a la SAGARPA duplicados del certificado zoosanitario de movilización y de la guía de tránsito (documentos que son exigidos en los rastros municipales por las autoridades sanitarias de la SSA), así como de la identificación oficial del introductor, generaría mayor confianza en la rastreabilidad, a partir de la obtención de datos de documentos oficiales.
- A partir de los datos proporcionados por la SSA sobre el introductor y el engordador, las autoridades de la SAGARPA llevarán a cabo el procedimiento correspondiente a la sanción, como lo indica el capítulo IV de la Ley Federal de Sanidad Animal; por lo tanto, esta dependencia deberá dar aviso a las autoridades competentes de la SSA, sobre la resolución correspondiente a la sanción por parte de la SAGARPA, con el fin de dar por finalizado el proceso de la vigilancia del clenbuterol del caso respectivo, por ambas dependencias.
- En caso de no localizar a los infractores debido a que los datos sobre las direcciones del introductor y engordador hayan sido incorrectos, sería conveniente comunicarse con el personal competente del SENASICA y de los organismos de certificación, para rastrear el número de folio referente al certificado zoosanitario de movilización, con el fin de corroborar la información y a la vez, hacer de su conocimiento los hechos anteriores e identificar posibles errores en la emisión de dicho documento, y se adopten las medidas que estas autoridades crean convenientes.
- Es pertinente también comunicarse con las autoridades municipales u organizaciones ganaderas del estado, para hacer de su conocimiento los hechos anteriores y poder identificar posibles errores en la emisión de la guía de tránsito, a fin de que se adopten las medidas que se crean convenientes.

También se sugiere:

- La adopción del programa "Carta compromiso" en los estados.
- La adopción del programa "Proveedor confiable" (libre de clenbuterol).
- Reforzar los sistemas de trazabilidad para realizar

- Be more precise in paragraph 6.10.5 of NOM-194-SSA1-2004 that indicates that products derived from cattle should be free of clenbuterol. This is because currently a sample is considered negative when containing residues below 2 000 ppt and not by the absence of the residue in the product.
- Validate fast diagnostic tests for the opportune detection of clenbuterol.
- Sensitize finishers and dealers to the implementation of good livestock production practices.
- Inform consumers of the disadvantages that the demand of lean meat products can cause.
- Increase human resources capacity to opportunely face through sanitary surveillance, the illegal use of clenbuterol.

Collaboration between the agencies is indispensable where SSA and SAGARPA responsibilities in relation to meat product safety concur, and therefore a good level of communication between them is fundamental for said operations. Efforts must be made to integrate efforts within the concept "One health".⁵⁰

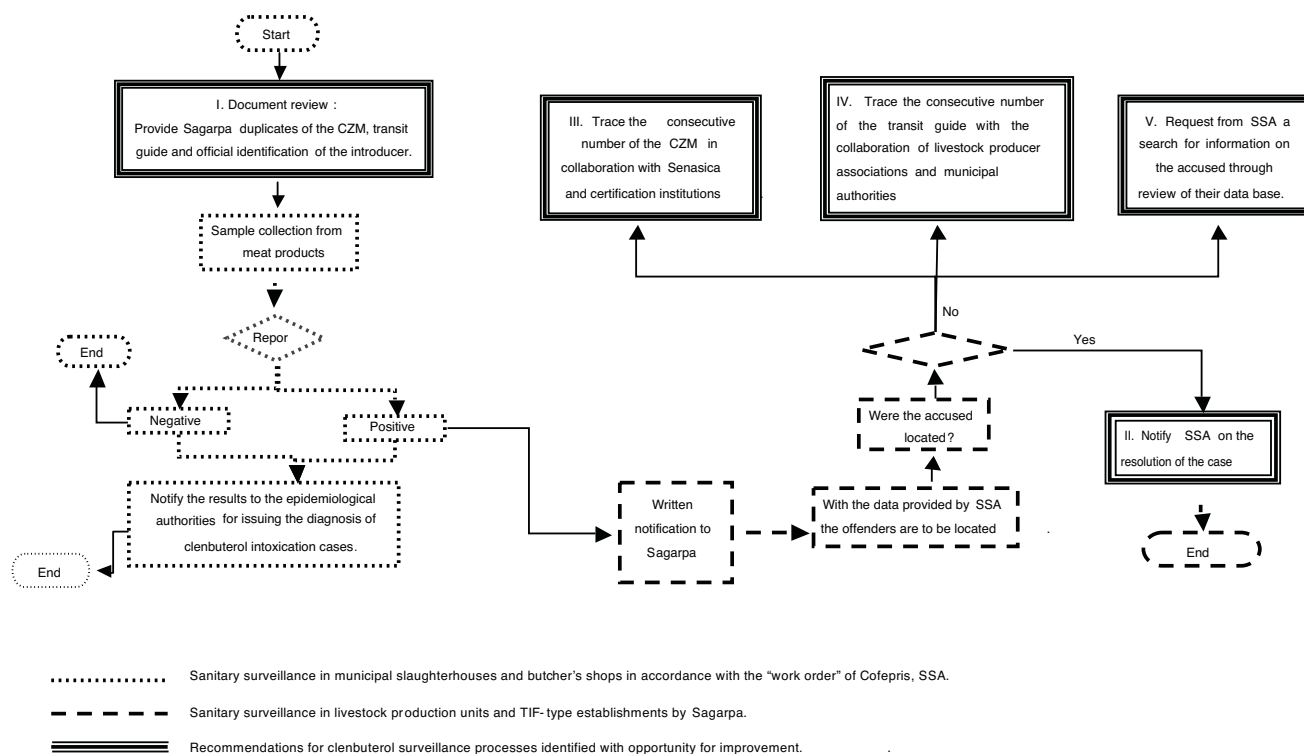
una mejor vigilancia sanitaria. Asimismo, es necesario disminuir el alto intermediarismo en la cadena productiva; se recomienda la adopción del Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado (SINIIGA).

- Incluir en la NOM-004-ZOO-1994, de residuos tóxicos, el procedimiento del análisis del clenbuterol en carne y vísceras.
- Precisar el punto 6.10.5 de la NOM-194-SSA1-2004, que indica que los productos de ganado bovino deben estar libres de clenbuterol. Lo anterior se debe a que actualmente una muestra negativa se considera a partir de residuos por debajo de 2000 ppt y no por la ausencia del residuo en el producto.
- Validar pruebas diagnósticas rápidas para la detección oportuna del clenbuterol.
- Sensibilizar a engordadores e introductores en la implementación de buenas prácticas pecuarias.
- Informar a los consumidores sobre las desventajas que puede ocasionar el demandar productos cárnicos sin grasa.
- Aumentar la capacidad de recursos humanos para

Cuadro 2

Recomendaciones para los procesos identificados con oportunidad de mejora en la vigilancia sanitaria del clenbuterol

Recommendations for processes identified as having opportunity to be improved in the sanitary surveillance of clenbuterol



Acknowledgements

Dirección General del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CENAVECE), SSA, Coordinación General de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA, SAGARPA), Dirección de Fomento y Regulación Sanitaria and the Subdirección de Epidemiología de los Servicios de Salud of the state of Querétaro (Seseq), Dirección de Fomento Sanitario of the Dirección General de Regulación Sanitaria and Departamento de Epidemiología de la Dirección General de Salud Pública, Secretaría de Salud of the state of Jalisco (SSJ), Subsecretaría de Servicios Médicos e Insumos of the Secretaría de Salud of the Gobierno del Distrito Federal, Departamento de Residuos Tóxicos of the Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA), SAGARPA, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Macroproject UNAM: Sustainable productivity of grazing breeding herds. Subproject V. Quality, food safety and development of meat products.

Referencias

1. GARCÍA LA. Alerta epidemiológica por la intoxicación en humanos con clenbuterol y su empleo en la alimentación del ganado. *Rev Sanid Milit Mex* 2002; 56: 131-134.
2. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Estrategia Global de la OMS para la inocuidad de los alimentos: alimentos más sanos para una salud mejor. Ginebra, Suiza: OMS, 2002.
3. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN Y ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Programa conjunto FAO/OMS sobre normas alimentarias. Normas codex sobre residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos. Vol. 3. FAO/OMS 1993; CAC/GL 16: 1-3.
4. SERRATOSA J, BLASS A, RIGAU B, MONGRELL B, RIGAU T, TORTADES M *et al.* Residues from veterinary medicinal products, growth promoters and performance enhancers in food-producing animals: a European Union perspective. *Rev Sci Tech Off Int Epiz* 2006; 25: 637-653.
5. UNITED STATES FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). Center for Devices and Radiological Health. Code of Federal Regulations (CFR), Title 21, Vol. 6, CITE: 21CFR530.41. [Serial online: 2009 April] [Cited: 2009 October 2] Available from: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm>
6. UNITED STATES FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). Center for Veterinary Medicine (CVM). Update on illegal compounding of clenbuterol veterina-

atender oportunamente, mediante la vigilancia sanitaria en el uso ilegal del clenbuterol.

La colaboración intersectorial resulta imprescindible en un ámbito donde la inocuidad de los productos cárnicos concurre en las responsabilidades de la SSA y la SAGARPA, por lo tanto, adoptar un buen nivel de comunicación resulta fundamental en dichas operaciones, por lo que se debe avanzar hacia la integración de esfuerzos dentro del concepto de "Una salud".⁵⁰

Agradecimientos

Dirección General del Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CENAVECE), SSA., Coordinación General de Ganadería de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA, SAGARPA), Dirección de Fomento y Regulación Sanitaria y la Subdirección de Epidemiología de los Servicios de Salud del Estado de Querétaro (SESEQ), Dirección de Fomento Sanitario de la Dirección General de Regulación Sanitaria y del Departamento de Epidemiología de la Dirección General de Salud Pública, Secretaría de Salud del estado de Jalisco (SSJ), Subsecretaría de Servicios Médicos e Insumos de la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal, Departamento de Residuos Tóxicos del Centro Nacional de Servicios de Constatación en Salud Animal (CENAPA), SAGARPA, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), Macroproyecto UNAM: Productividad sostenible de los hatos de cría en pastoreo. Subproyecto V. Calidad, inocuidad y desarrollo de productos cárnicos.

ry drug products. [Serial online: 2002 January] [Cited: 2009 October 2] Available from: <http://www.fda.gov/AnimalVeterinary/NewsEvents/CVMUpdates/ucm137148.htm>

7. UNITED STATES FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). Center for Devices and Radiological Health. Code of Federal Regulations (CFR), Title 21, Vol. 6, CITE: 21CFR558.665. [Serial online: 2009 April] [Cited: 2009 Octubre 2] Available from: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm>
8. UNITED STATES FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). Center for Devices and Radiological Health. Code of Federal Regulations (CFR), Title 21, Vol. 6, CITE: 21CFR558.500. [Serial online: 2009 April] [Cited: 2009 October 2] Available from: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm>
9. EUROPEAN UNION. Council Directive 96/22/EC of 29 April 1996, concerning the prohibition on the use in stock farming of certain substances having a

- hormonal or thyrostatic action and of beta-agonist, and repealing Directives 81/602/EEC, 88/146/EEC and 88/299/EEC. Eur. Union, L 125 of 23.5. [Serial online: 1996 April] [Cited: 2009 October 2] Available from: http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/contamination_environmental_factors/112032b_es.htm
10. EUROPEAN UNION. Council Directive 96/23/EC of 29 April 1996, on measures to monitor certain substances and residues thereof in live animals and animal products and repealing Directives 85/358/EEC and 86/469/EEC and Decisions 89/187/EEC and 91/664/EEC. Eur. Union, L 125 of 23.5. [Serial online: 1996 April] [Cited: 2009 October 2] Available from: http://europa.eu/legislation_summaries/food_safety/contamination_environmental_factors/112033b_es.htm
 11. KUIPER HA, NOORDAM MY, VAN DOOREN-FLIPSEN MMH, SCHILT R, ROOS AH. Illegal use of β -adrenergic agonists: European Community. *J Anim Sci* 1998; 76:195-207.
 12. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Reglamento de la Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios. México DF. Secretaría de Salud. 13 de Abril de 2004. [Citado: 2009 Nov 16] Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/Combo/R-29.pdf>
 13. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN Y ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Sistemas Nacionales para la Inocuidad de los Alimentos en México. Análisis de la Situación. Conferencia Regional FAO/OMS sobre Inocuidad de los Alimentos para las Américas y el Caribe; 2005 diciembre 6-9; San José, Costa Rica: Preparado por el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de Argentina, 2005: 1-6.
 14. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. México DF: SAGARPA, 12 de abril de 1996; 10 de julio de 2001. Última reforma: 31 de julio de 2009. [Citado: 2009 noviembre 16] Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/Combo/R-267.pdf>
 15. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Ley General de Salud. México, DF. Secretaría de Salud. 7 de febrero de 1984. Última modificación: 20 de agosto de 2009. [Citado: 2009 noviembre 16] Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/Combo/L-153.pdf>
 16. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. NOM-194-SSA1-2004. Norma Oficial Mexicana. Productos y servicios. Especificaciones sanitarias en los establecimientos dedicados al sacrificio y faenado de animales para abasto, almacenamiento, transporte y expendio. Especificaciones sanitarias de productos. México DF. Secretaría de Salud. 18 de septiembre de 2004] [Citado: 2009 noviembre 16] Disponible en: <http://www.economia-noms.gob.mx/>
 17. COMISIÓN FEDERAL PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS Y DIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN DE LA SALUD. Evaluación de riesgos de los rastros y mataderos municipales. México DF: Secretaría de Salud, 2006; 1-62.
 18. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Ley Federal de Sanidad Animal. México DF: SAGARPA. 18 de Junio de 1993. Última modificación: 25 de julio de 2007 [Citado: 2009 noviembre 16] Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Federal/Combo/L-120.pdf>
 19. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. NOM-061-ZOO-1999. Norma Oficial Mexicana. Especificaciones zoosanitarias de los productos alimenticios para consumo animal. México DF: SAGARPA. 11 de octubre del 2000. [Citado: 2009 noviembre 16] Disponible en: <http://www.economia-noms.gob.mx/>
 20. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. NOM-EM-015-ZOO-2002, Norma Oficial Mexicana de Emergencia. Especificaciones técnicas para el control del uso de Beta-agonistas en los animales. México DF: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 1 de marzo de 2002.
 21. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. NOM-EM-015-ZOO-2002. Prórroga de Norma Oficial Mexicana de Emergencia. Especificaciones técnicas para el control del uso de Beta-agonistas en los animales. México DF: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 28 de agosto del 2002.
 22. SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Programa mexicano de monitoreo y control de residuos tóxicos y contaminantes en alimentos de origen animal 2007 y resultados del 2006. México DF: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2007.
 23. SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Manual de buenas prácticas de producción en la engorda de ganado bovino en confinamiento. 2ª ed. México DF: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA); Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2009.
 24. SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Guía de operación para el programa de proveedor confiable (libre de clenbuterol). México DF: Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA); Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), 2009.
 25. ANTEPROYECTO Y MANIFESTACIÓN DE IMPACTO REGULATORIO DEL REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE SANIDAD ANIMAL. [Citado: 2009 septiembre 11] Disponible en: http://www.apps.cofemer.gob.mx/cofemerapps/scd_expediente_3.asp?ID=12/0942/210709
 26. DIRECCIÓN GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA. Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica México DF: Secretaría de Salud, 2008.
 27. KURI MP, PARRES JAF, AGUILAR VK, MÚJICA VY. Intoxicación por clenbuterol (segunda y última parte). *Vox Méd* 2007; 8 (5): 10-13.

28. DIRECCIÓN DE FOMENTO Y REGULACIÓN SANITARIA DE LOS SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE QUERÉTARO. Información Oficial, Querétaro (Qro.): Servicios de Salud del Estado de Querétaro (SESEQ), 2008.
29. DIRECCIÓN DE FOMENTO SANITARIO. Dirección General de Regulación Sanitaria del Estado de Jalisco. Información Oficial. Guadalajara (Jal.): Secretaría de Salud del Estado de Jalisco (SSJ), 2008.
30. FEDERACIÓN DE COLEGIOS Y ASOCIACIONES DE MÉDICOS VETERINARIOS ZOOTECNISTAS A. C. Código de Ética Profesional del Médico Veterinario Zootecnista en México. México DF: Federación de Médicos Veterinarios Zootecnistas, 2006.
31. COMISIÓN NACIONAL DE BIOÉTICA. Código de conducta para el personal de salud. México DF: Secretaría de Salud, 2002.
32. COMISIÓN NACIONAL DE BIOÉTICA. Código de Bioética para el personal de salud. México DF: Secretaría de Salud, 2002.
33. COMISIÓN FEDERAL PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS. Comisión de Operación Sanitaria. Instrucción de trabajo para la vigilancia sanitaria del clenbuterol en productos cárnicos. México DF: Secretaría de Salud, 2008.
34. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN Y PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO. Acuerdo de coordinación que celebra la Secretaría de Salud, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, la Secretaría de Contraloría y Desarrollo Administrativo, y el Estado de Querétaro, para la descentralización integral de los servicios de salud en la entidad. México DF: Secretaría de Salud. 17 de febrero de 1997.
35. PERIÓDICO OFICIAL DEL ESTADO DE QUERÉTARO. Ley de Salud para el Estado de Querétaro. Querétaro, Qro: Secretaría de Salud. 11 de julio de 2003. Reformas realizadas: 17 de febrero de 2006; 9 de junio de 2006; 11 de agosto de 2006.
36. CARRASCO FG. Programa jalisciense de combate al clenbuterol se extenderá a 16 entidades. SALUDABLE 2008; 2 (12): 10-11.
37. DEPARTAMENTO DE BIENES Y SERVICIOS. Dirección General de Regulación Sanitaria. Requisitos que deberá cumplir un establecimiento dedicado a la venta de carne, para obtener y conservar la carta compromiso (productos libres de clenbuterol). Guadalajara Jal: Secretaría de Salud de Jalisco, 2007.
38. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. Reglamento de Mercados para el Distrito Federal. México DF: Gobierno del DF. 1 de junio de 1951.
39. GACETA MUNICIPAL. Reglamento de comercio y de servicios para el municipio de Zapopan, Jalisco. Ayuntamiento Constitucional de Zapopan, Jalisco. 22 de diciembre de 2000. [Citado: 2009 noviembre 16] Disponible en: <http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/JALISCO/Municipios/Zapopan/ZPPReg6.pdf>
40. GACETA MUNICIPAL. Reglamentos de Mercados, Espacios Abiertos y Tianguis. Ayuntamiento Constitucional de Autlán de Navarro, Jalisco. 15 de mayo de 2008. [Citado: 2009 noviembre 16] Disponible en: <http://www.autlan.gob.mx/normatividad/reglamentos-vigentes>
41. REDACCIÓN ONCE NOTICIAS. Los tianguis en la ciudad de México. México DF: Once Noticias: Instituto Politécnico Nacional; 2008 abril 7. [Citado: 2009 febrero 5] Disponible en: http://oncetv-ipn.net/noticias/index.php?modulo=despliegue&dt_fecha=2008-04-07&numnota=26
42. PÉREZ L. Tianguis y mercados sobre ruedas, otro problema. México DF: Noticieros Televisa; 2004 noviembre 7. [Citado: 2009 febrero 5] Disponible: <http://www.esmas.com/noticierostelevisa/noticieros/404252.html>
43. CARRERA A. Clausura del rastro de Nogales fomentará desempleo y matanza clandestina. Xalapa (Veracruz) México. Imagen Siglo XXI; 2009 agosto 26. [Citado: 2009 septiembre 21] Disponible en: http://www.imagensigloxxi.info/noticias/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=95705
44. DIRECCIÓN DE FOMENTO Y REGULACIÓN SANITARIA. Informe de resultados obtenidos de muestreo de hígado encontrados positivos a clenbuterol. Querétaro, Qro: Servicios de Salud del Estado de Querétaro (SESEQ), 21 de enero de 2008; Oficio 176.
45. SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA), SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA (SENASICA), DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD ANIMAL, DIRECCIÓN DE IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN, SERVICIOS Y CERTIFICACIÓN PECUARIA. Formato e instructivo para el llenado del certificado zoosanitario para efectos de movilización de animales, sus productos y subproductos. México DF: SENASICA, SAGARPA, Junio 2008. [Citado: 2009 junio 4] Disponible en: <http://www.oncvp.org/InstrCertZ.pdf>
46. PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO. "La Sombra de Arteaga". Ley de Desarrollo Pecuario del Estado de Querétaro. Querétaro, Qro. 24 de julio de 2009.
47. GACETA DEL GOBIERNO. Reglamento de la Ley de Fomento Ganadero del Estado de México. Toluca, Edo. de México. 9 de noviembre de 1998.
48. PERIÓDICO OFICIAL "EL ESTADO DE JALISCO". Reglamento de la Ley de Desarrollo Pecuario del Estado de Jalisco. Guadalajara, Jal. 12 de enero de 1995.
49. DIRECCIÓN GENERAL DE INSPECCIÓN FITOZOOSANITARIA. El servicio de verificación e inspección nacional detecta el uso de certificados zoosanitarios falsos. México DF: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA): 25 de Abril de 2008. [Citado: 2009 agosto 12] Disponible en: <http://www.SENASICA.gob.mx/default.asp?idnot=250>
50. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO), WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO), WORLD ORGANIZATION FOR ANIMAL HEALTH (OIE), UNITED NATIONS (UN), SYSTEM INFLUENZA COORDINATION, UNICEF AND WORLD BANK. Contributing to One world-One health. A strategic framework for reducing risks of infectious diseases at the animal-human-ecosystems interface. FAO: 2008 October 14.