



Revista de Investigaciones Veterinarias
del Perú, RIVEP

ISSN: 1682-3419

rivepsm@gmail.com

Universidad Nacional Mayor de San
Marcos
Perú

Cartín-Rojas, Andrés

TRAZABILIDAD, SALUD PÚBLICA VETERINARIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA: UN
ENFOQUE INTEGRAL

Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, RIVEP, vol. 24, núm. 3, julio-

septiembre, 2013, pp. 316-323

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371838877008>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

TRAZABILIDAD, SALUD PÚBLICA VETERINARIA Y SEGURIDAD ALIMENTARIA: UN ENFOQUE INTEGRAL

**TRACEABILITY, VETERINARY PUBLIC HEALTH AND FOOD SECURITY:
AN INTEGRAL APPROACH**

Andrés Cartín-Rojas¹

RESUMEN

La trazabilidad de los animales y sus productos a lo largo de su proceso productivo permite identificar, verificar y aislar los alimentos potencialmente peligrosos para los consumidores, al tiempo que asegura el control de enfermedades animales de reporte obligatorio, facilitando el control de enfermedades zoonóticas y permitiendo el acceso a mercados específicos más rentables. Los programas de rastreabilidad de alimentos e identificación animal cobrarán mayor fuerza en los próximos años como un sistema de garantía de la calidad, en los cuales los servicios veterinarios tendrán un papel clave en la implementación, monitoreo y evaluación para un adecuado funcionamiento de la salud pública mundial.

Palabras clave: trazabilidad, seguridad alimentaria, comercio internacional, salud pública

ABSTRACT

The traceability of animals and animal products throughout the production process allows identifying, verifying and isolating potentially harmful foods for consumers, while ensuring the control of animal diseases of mandatory reporting, facilitating control of zoonotic diseases and allowing access to specific and more profitable markets. Traceability and animal identification programmes will be strengthened in the next few years as a system of quality assurance in which veterinary services will have a key role in the implementation, monitoring and evaluation for the proper functioning of public health worldwide.

Key words: traceability, food security, international trade, public health

¹Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, Facultad de Agronomía y Agroindustria, Universidad Estatal a Distancia (UNED), San José, Costa Rica. E-mail: acartin@outlook.com

Recibido: 14 de diciembre de 2012

Aceptado para publicación: 5 de mayo de 2013

Introducción

El acceso a alimentos inocuos por parte de la población y el mantenimiento del estado zoosanitario de los países libres de determinadas enfermedades animales, es una preocupación constante por parte de los consumidores, los servicios veterinarios y las agencias gubernamentales. Los recientes episodios que han afectado la inocuidad de los productos y subproductos de origen animal, como por ejemplo la aparición de la Encefalopatía Espóngiforme Bovina en el Reino Unido, los brotes de *Escherichia coli* H7O157 en los EEUU y la presencia de melanina en leche para infantes en China, así como los brotes de Peste Porcina Clásica en Europa, Fiebre del Valle del Rift en África e Influenza Aviar en Asia han acrecentado esta preocupación a una escala global (Chen *et al.*, 2009).

Los procesos de globalización e industrialización de las economías y los sistemas productivos han provocado que los países y bloques comerciales exijan mayores normas de control sobre la presencia de aditivos químicos, contaminantes y microorganismos patógenos (McKean, 2001; Sorensen *et al.*, 2006) en toda la cadena productiva, a fin de mantener los estándares en términos de inocuidad alimentaria y control de enfermedades de importancia económica para el sector pecuario.

La mayoría de países latinoamericanos son primariamente agroexportadores, lo que ocasiona que deban ajustarse a las fuerzas externas de los mercados internacionales. Por ejemplo, el comercio mundial de carne representa el 10% de la producción mundial de alimentos (Barcos, 2001); sin embargo, el mercado mundial decreció cerca de un 2% en la década pasada ante la aparición de ciertas enfermedades animales transmisibles por los alimentos (Morgan y Prakash, 2006). Actualmente, en los países desarrollados, cerca del 40% de la proteína ingerida en la dieta es de origen animal, mientras que el consumo de proteína animal en América Latina ha aumentado casi un tercio en los últimos años (Steinfeld *et al.*, 2006).

Ante este panorama mundial, los sistemas de trazabilidad de animales y alimentos han cobrado mayor relevancia, ya que son herramientas que garantizan, tanto a los consumidores como a las autoridades reglamentarias competentes de cada país, que los animales y alimentos consumidos o comercializados cuenten con estrictos controles y estándares en sus procesos de manufactura, minimizando el riesgo de transmisión de enfermedades transfronterizas, asegurando la inocuidad de los productos y propiciando la aplicabilidad de las normas internacionales establecidas (Caporale *et al.*, 2001) por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).

La adecuada ejecución de robustas y coherentes políticas de trazabilidad dentro de una estructura administrativa dinámica, así como la implementación de programas zoosanitarios y de certificación internacional por parte de los servicios veterinarios (Roberts, 2006), deben de garantizar a los gobiernos y la industria agroalimentaria la funcionalidad y sostenibilidad de estos sistemas para lograr mayores niveles de protección y confiabilidad por parte de los consumidores, así como una mejor rentabilidad de los productos y un mayor acceso de los países y productores primarios al mercado global.

El presente artículo tiene como objetivo primordial mostrar los principales aspectos de los sistemas de trazabilidad e identificación de animales y sus productos con el propósito de evaluar y analizar su importancia en el control de enfermedades transfronterizas y el comercio internacional de alimentos, así como el rol de los servicios veterinarios en la implementación y funcionamiento de estos sistemas.

El Concepto de Trazabilidad

El concepto de trazabilidad no es nuevo. La rastreabilidad y marcaje de animales

tiene más de 3800 años, mientras que la primera evidencia escrita de legislación relacionada con la identificación y seguimiento de alimentos existe desde mediados del siglo XIV (Blacou, 2001). La trazabilidad se define como la capacidad de mantener registros confiables de animales y sus productos a través de su identificación durante todas las etapas del proceso de manufactura y faenamiento (McKean, 2001). En el *Codex Alimentarius* se define la trazabilidad como «*La habilidad para seguir el movimiento de un alimento a través de los pasos específicos de producción, procesamiento y distribución*» (CAC, 2006). Asimismo, la FAO y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han reconocido este mecanismo como un elemento de prevención de crisis que deberá ser regulado por los países miembros en el corto plazo.

En las cadenas de producción agropecuarias es posibles discernir entre dos tipos de trazabilidad: la trazabilidad primaria (registro histórico de los animales y de las enfermedades que puedan poseer) y la trazabilidad secundaria (enfocada a la inocuidad de los productos de origen animal, permitiendo conocer el histórico de las materias primas que componen un alimento desde su ingreso a la cadena alimentaria hasta que el producto ya procesado llega al consumidor final) (Schultz y Tonsor, 2010). Dentro de este panorama, los servicios veterinarios tienen como objetivo principal el desarrollo e implementación gradual del marco reglamentario y operativo que permita la rastreabilidad de los animales y sus productos, dentro de los requerimientos de la comunidad internacional.

La Medicina Veterinaria y la Trazabilidad en el Aseguramiento de la Salud Pública

La salud pública involucra actividades enfocadas en el mejoramiento de la calidad de vida del ser humano, actividades entre las cuales se incluye la protección e higiene de los alimentos. En otras palabras, la promoción y mantenimiento de la seguridad e inocuidad alimentaria.

En ese sentido, la salud pública veterinaria (SPV), según Romero y Villamil (1999), se desarrolla fundamentalmente en cinco planes: 1) La promoción de los servicios de salud animal con miras al incremento de la producción y la productividad, que se manifiesta a través de la oferta de proteína para consumo interno y exportaciones, 2) La protección de los alimentos para consumo humano con el propósito de garantizar su inocuidad y calidad, 3) La vigilancia, prevención y control de las zoonosis y de las enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales, 4) La promoción de la protección del medio ambiente en relación con los riesgos potenciales para la salud pública originados en la tenencia de animales, y 5) El desarrollo de biomodelos.

Con respecto a la SPV enfocada al ámbito de seguridad e inocuidad alimentaria se busca la instalación de dos premisas fundamentales dentro de cualquier sistema de gestión de la salud. Por un lado, la seguridad alimentaria procura el libre acceso y abasto de alimentos nutritivos e inocuos para toda la población a través del control de las enfermedades de importancia económica, así como el acceso a alimentos libres de contaminantes químicos, físicos y microbiológicos que puedan generar un efecto adverso para la salud de la población. El punto más crítico de la seguridad alimentaria es el asociado al nivel de ingresos de las poblaciones pobres y vulnerables que les permita acceder a aquellos «*alimentos nutritivos de calidad e inocuos*». Así, tanto la seguridad como la inocuidad alimentaria van de la mano, y compete a los servicios veterinarios lograr su total cometido a lo largo de toda la cadena agroalimenticia (Villamil y Romero, 2003).

Los servicios veterinarios tienen una injerencia directa en la sanidad animal, el control de enfermedades animales transfronterizas, el aseguramiento de la inocuidad alimentaria, la salud pública y el facilitamiento del comercio de insumos pecuarios. Para estos servicios, los sistemas de identificación y rastreabilidad de animales y sus productos son

herramientas que permiten su seguimiento durante todo el proceso productivo (McKenzie y Hathaway, 2006). Sin embargo, para el adecuado funcionamiento de un sistema de rastreabilidad es necesaria la integración de todas las partes que componen los servicios de salud (públicos y privados): legislación, financiación, estructura técnica, estructura administrativa, sistemas de vigilancia y prevención de enfermedades de emergentes, sistemas de gestión para el control de brotes, certificación internacional, programas sanitarios y un sistema de análisis de riesgos.

En la actualidad se reconocen tres tipos de trazabilidad, donde los médicos veterinarios intervienen en todas ellas en distintos niveles:

- *Trazabilidad hacia atrás:* Es la relacionada con proveedores de animales y sus derivados utilizados como materias primas por la industria alimentaria. Se debe recibir y controlar la información relacionada con los animales, canales, materias primas, ingredientes y aditivos (incluyendo información sobre aspectos legales obligatorios, lotes y características de la materia prima, fechas de recepción, etc.)
- *Trazabilidad interna:* Es la relacionada con el control del proceso interno de manufactura de alimentos. Aquí se define el número de lote y la identificación de los animales y los productos, registrando la información relacionada con la cría y engorde, con el sacrificio, la manipulación, fabricación y los procesos de manufactura llevados a cabo; además de toda actividad derivada del sistema de control de peligros (HAPCC) y la legislación existente en materia de inocuidad alimentaria. Permite hacer un seguimiento de los productos procesados en el establecimiento y conocer sus características, tratamientos recibidos y circunstancias a las que han estado expuestos.

- *Trazabilidad hacia delante:* Es la relacionada con los clientes y consumidores. Permite conocer cual lote o grupo de lotes han sido vendidos y a qué clientes o consumidores han sido distribuidos. Esto incluye la identificación del producto, lotes, cantidades, fecha de entrega y destinatario.

Un programa de rastreabilidad/trazabilidad debe ante todo tener objetivos claros del alcance del proyecto, las necesidades específicas del país en términos de salud animal y control de las zoonosis, objetivos de inocuidad de alimentos (FSO) y nivel apropiado de protección (ALOP), así como la certificación internacional por parte de los servicios nacionales de salud animal y los requisitos establecidos por los socios comerciales involucrados. Estos aspectos varían entre países, pero deben incluir como mínimo un sistema que permita la toma clara, coherente y precisa de las acciones ante la posible contaminación de un producto, o el hallazgo de un lote de animales infectado, permitiendo ser un sistema de vigilancia dual (tanto a nivel de consumo interno como externo) y un sistema equivalente que genere credibilidad ante los socios comerciales externos.

Para los servicios veterinarios, los sistemas de identificación y rastreabilidad de animales y de productos animales son herramientas que permiten su seguimiento a lo largo de todo el proceso productivo. Debido a que los servicios veterinarios públicos y privados se nutren mutuamente, la implementación de sistemas de calidad en la industria alimentaria, como por ejemplo el ISO 22000:2005 o ISO 22002:007 y las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) tendrán un papel importante en el fortalecimiento de la inocuidad alimentaria y en el manejo preventivo de las enfermedades animales transfronterizas en las próximas décadas.

Actualmente, los servicios veterinarios e instituciones internacionales de normalización de alimentos y comercio, basan sus polí-

ticas de seguridad alimentaria, control de las zoonosis y mejoras en términos de sanidad animal en la evaluación, gestión y comunicación de riesgos. El análisis de riesgos no solo permite lograr la certificación de los animales y sus productos ante los países importadores, sino que contribuye a reducir los riesgos de origen alimentario y zoonótico para la salud humana mediante la prevención, eliminación o control de los peligros alimentarios y agentes patógenos entre la población susceptible.

Trazabilidad sobre el Comercio Internacional y la Seguridad Alimentaria

Las barreras comerciales asociadas con las enfermedades animales transfronterizas o la falta de inocuidad alimentaria en los productos exportados, están referidas a los impedimentos económicos y políticos que fácilmente pueden cerrar o limitar las fronteras comerciales, tanto global como localmente.

El consumo de productos de origen animal se incrementará en los países en desarrollo. Se espera que el consumo y demanda de alimentos aumenten en forma paralela para el año 2050, como consecuencia de pasar de una dieta basada en granos a una alimentación con altos contenidos proteicos (Cartín-Rojas, 2012). La producción pecuaria crecerá para satisfacer esta necesidad, trayendo consigo un aumento proporcional de los riesgos sanitarios hacia los animales y los consumidores, lo cual resultará en mayores y más estrictas medidas preventivas por parte de los sistemas de inspección de alimentos y servicios cuarentenarios zoosanitarios en los países industrializados (McGrann y Wiseman, 2001, Murphy *et al.*, 2008). En este contexto, la aparición de zoonosis emergentes mostrará la necesidad de unificar la salud humana y animal en términos de seguridad alimentaria, generando estudios transdisciplinarios sobre zoonosis y bioseguridad, occasionando cambios significativos en las competencias actuales de los servicios veterinarios (McKenzie y Hathaway, 2006).

Una implementación adecuada de los sistemas de trazabilidad permite rastrear un animal o su producto desde el inicio hasta el final de su proceso y viceversa, logrando identificar, verificar y aislar los alimentos potencialmente peligros para los consumidores (Vitiello y Thaler, 2001), asegurar el control de enfermedades animales de reporte obligatorio (influenza aviar, peste porcina, fiebre aftosa y la enfermedad de Aujeszky, entre otras), facilitar el control de enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) de origen zoonótico (tuberculosis, campilobacteriosis, salmonelosis, etc.) (Felmer *et al.*, 2006; Andrade, 2009), otorgar a los productores la posibilidad de colocar sus productos en mercados específicos más rentables, mejorar la confianza de los consumidores y generar una mejora sustancial de la cadena de suministros (Opara, 2003; Murphy *et al.*, 2009).

Cabe destacar que las enfermedades transmitidas por alimentos y los brotes de enfermedades animales de importancia comercial, generan un fuerte impacto económico en países en desarrollo, no solo por los costos relativos asociados con la carga de enfermedad producida (tratamientos, incapacidades, muertes, técnicas diagnósticas, etc.), sino por el cierre temporal de las fronteras comerciales para evitar la expansión del brote epidémico. Si bien las cargas arancelarias han ido disminuyendo, permitiendo un mayor acceso a mercados, las autoridades gubernamentales de salud se ven forzados a crear políticas integradas que consoliden y aseguren la inocuidad alimentaria y la sanidad animal (Dagg *et al.*, 2006). Esto es particularmente cierto para países en desarrollo, los cuales tienen la necesidad de mejorar el acceso a mercados externos, incrementar la competitividad a largo plazo, mitigar los posibles efectos sobre los grupos vulnerables (tanto consumidores como sectores productivos), así como mejorar la seguridad alimentaria nacional y la productividad agrícola (Siméon, 2006).

En este sentido, la OMC, a través del Acuerdo sobre las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (MSF), establece que los países exportadores tienen la responsabilidad de garantizar que los alimentos y animales exportados ayudarán a mantener el FSO/AIOP y no generarán un riesgo sanitario en el país importador (objetivos que se pueden lograr aplicando el proceso de equivalencia). El Acuerdo MSF de la OMC proporciona a los países miembros el derecho de aplicar la trazabilidad como una medida sanitaria o fitosanitaria (Wilson y Beers, 2001). Por tanto, la rastreabilidad debe poseer un enfoque integral que permita cubrir todos los procesos sanitarios relacionados para registrar, recuperar y analizar la información necesaria a fin de cumplir objetivos específicos, como la prevención de enfermedades o la adquisición de los certificados sanitarios (Ammendrup y Barcos, 2006).

La OMC establece, por tanto, una serie de pautas tendientes a reducir los obstáculos al comercio internacional para dotarlo de mayor transparencia y accesibilidad (Sáenz, 2009); sin embargo, uno de los mayores desafíos de la globalización es lograr que todos los estratos sociales tengan acceso a los alimentos. En este panorama, el enfoque y estructura de la producción animal basado en el contexto de la seguridad alimentaria debe orientarse hacia el logro de la autosuficiencia en la satisfacción de la demanda de alimentos de origen animal, en especial para los sectores económica y socialmente más vulnerables de la población. Lo anterior es particularmente cierto para América Latina y el Caribe, en donde cerca del 9% de su población total (52.5 millones de personas) (FAO, 2001) no poseen acceso real a alimentos inocuos y de calidad. Es por esto que el desarrollo de un sistema de vigilancia y aseguramiento sanitario a lo largo de toda la cadena agroalimentaria como el ofrecido por los sistemas de trazabilidad, el cual considera el monitoreo de las prácticas agroproductivas en función de un impacto con bienestar social, es una herramienta que dispone la autoridad veterinaria para garantizar y contribuir

eficientemente con programas nacionales de seguridad alimentaria (Casas *et al.*, 1991).

La normalización de los sistemas de trazabilidad en la legislación sanitaria de los países latinoamericanos es imperativa. Algunos países de América Latina ya vienen reformando sus sistemas agroalimentarios respecto al aseguramiento y confiabilidad de sus mercados pecuarios, incorporando protocolos reglamentarios y normativos de trazabilidad alimentaria o animal, como por ejemplo Costa Rica, Brasil, Uruguay y Chile (Hidalgo, 2007).

CONCLUSIONES

- Los Servicios Veterinarios deben poder coordinar los recursos y actividades profesionales, tanto en el sector público como privado, a través de una cadena de mando claramente definida a partir de un nivel central (Autoridad Veterinaria Nacional) para poner en práctica las normas de la OIE en torno a programas de vigilancia epidemiológica, programas de control y erradicación de enfermedades infecciosas, programas para la detección temprana y respuesta rápida ante emergencias, y programas para asegurar la seguridad alimentaria.
- El mercado comercial de los productos pecuarios debe ser fluido y transparente para lograr satisfacer las necesidades de todos los eslabones de la cadena productiva, y la creación de la confianza hacia los productos y sistemas, sin aumentar los costos o imponer barreras comerciales, para lo cual la rastreabilidad animal y de sus productos juega un papel fundamental.

LITERATURA CITADA

1. **Andrade M.** 2009. Segurança do alimento e economia da rastreabilidade. RET 5: 119-127.

2. **Ammendrup S, L Barcos.** 2006. The implementation of traceability systems. Rev Sci Tech Off Int Epiz 25: 763-773.
3. **Blancou J.** 2001. A history of the traceability of animals and animal products. Rev Sci Tech Off Int Epiz 20: 420-425.
4. **Barcos L.** 2001. Recent developments in animal identification and the traceability of animal products in international trade. Rev Sci Tech Off Int Epiz 20: 640-651.
5. **[CAC] Comisión del Codex Alimentarius.** 2006. Principios para la rastreabilidad/rastreo de productos como herramienta en el contexto de la inspección y certificación de alimentos. En: Sistemas de inspección y certificación de importaciones y exportaciones de alimentos. Roma: OMS-FAO. p 81-84.
6. **Cartín-Rojas A.** 2012. Transboundary animal diseases and international trade. In: Vito Bobek (ed). International trade from economic and policy perspective. Croatia: InTechOpen. p 143-167.
7. **Caporale V, Giovannini A, Di Francesco C, Calistri P.** 2001. Importance of the traceability of animals and animal products in epidemiology. Rev Sci Tech Off Int Epiz 20: 372-378.
8. **Casas R, Rosenberg F, Astudillo V.** 1991. La producción y la salud animal y sus interrelaciones con la salud pública veterinaria en América Latina y el Caribe. Rev Sci Tech Off Int Epiz 10: 1087-1100.
9. **Chen B, Ho C, Huang N.** 2009. Threats from farm animals to food and human security. Asia J Pac Clin Nutr 18: 549-552.
10. **Dagg P, Butler R, Murray J, Biddle R.** 2006. Meeting the requirements of importing countries: practice and policy for on-farm approaches to food safety. Rev Sci Tech Off Int Epiz 25: 685-700.
11. **FAO.** 2011. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional en América Latina y el Caribe. Resumen ejecutivo. Santiago de Chile: Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 22 p.
12. **Felmer R, Chávez R, Catrileo A, Rojas C.** 2006. Tecnologías actuales y emergentes para la identificación animal y su aplicación en la trazabilidad animal. Arch Med Vet 38: 197-206.
13. **Hidalgo W.** 2007. Guía para la implementación de un sistema de rastreabilidad de bovinos en Costa Rica. Tesis de maestría. San José, Costa Rica: Universidad para la Cooperación Internacional. 125 p.
14. **McGrann J, Wiseman H.** 2001. Animal traceability across national frontiers in the European Union. Rev Sci Tech Off Int Epiz 20: 406-412.
15. **McKenzie A, Hathaway S.** 2006. The role and functionality of Veterinary Services in food safety throughout the food chain. Rev Sci Tech Off Int Epiz 25: 837-848.
16. **McKean J.** 2001. The importance of traceability for public health and consumer protection. Rev Sci Tech Off Int Epiz 20: 363-371.
17. **Morgan N, Prakash A.** 2006. International livestock markets and the impact of animal disease. Rev Sci Tech Off Int Epiz 25: 517-528.
18. **Murphy R, Pendell D, Morris D, Scanga J, Belk K, Smith G.** 2008. Review: animal identification systems in North America. Prof Anim Sci 24: 277-286.
19. **Murphy R, Dustin P, Smith G.** 2009. Lessons from the Canadian cattle industry for developing the National Animal Identification System. Intern Food Agrib Manag Rev 12: 1-18.
20. **Opara L.** 2003. Traceability in agriculture and food supply chain: a review of basic concepts, technological implications, and future prospects. Food Agric Environ 1: 101-106.
21. **Roberts M.** 2006. Public investment in strengthening veterinary services and other food safety authorities: issues affecting developed and developing countries. Rev Sci Tech Off Int Epiz 25: 793-803.

22. **Romero J, Villamil L. 1999.** Servicios de salud pública veterinaria en países en desarrollo: lineamientos para la reestructuración. Rev Salud Pública 1: 29-42.
23. **Sáenz F. 2009.** Repercusiones de las normas privadas en el comercio agroalimentario. Rev CEI 14: 93-116.
24. **Siméon M. 2006.** Sanitary and phytosanitary measures and food safety: challenges and opportunities for developing countries. Rev Sci Tech Off Int Epiz 25: 701-712.
25. **Sorensen J, Edwards S, Noordhuizen J, Gunnarsson S. 2006.** Animal production systems in the industrialised world. Rev Sci Tech Off Int Epiz 25: 493-503.
26. **Steinfeld H, Wassenaar T, Jutzi S. 2006.** Livestock production systems in developing countries: status, drivers, trends. Rev Sci Tech Off Int Epiz 25: 505-516.
27. **Schultz L, Tonsor G. 2010.** Cow-calf producer perceptions regarding individual animal traceability. J Agric Appl Econom 42: 659-677.
28. **Villamil L, Romero J. 2003.** Retos y perspectivas de la Salud Pública Veterinaria. Rev Salud Pública 5: 109-122.
29. **Vitiello D, Thaler A. 2001.** Animal identification: links to food safety. Rev Sci Tech Off Int Epiz 20: 598-604.
30. **Wilson D, Beers P. 2001.** Global trade requirements and compliance with World Trade Organization agreements: the role of tracing animals and animal products. Rev Sci Tech Off Int Epiz 20: 379-384.