

## Sanidad Animal y Comercio Internacional

Dácil Rivera O.,<sup>1</sup> Hernán Rojas O.,<sup>2</sup> Santiago Urcelay V.<sup>1</sup> y Christopher Hamilton-West M.\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Medicina Preventiva Animal, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Universidad de Chile.

<sup>2</sup> CERES BCA. Servicios de bioseguridad y calidad alimentaria.  
Av. Santa Rosa 11735, La Pintana, Email: [christopher.hamilton@veterinaria.uchile.cl](mailto:christopher.hamilton@veterinaria.uchile.cl)

### Resumen

La condición sanitaria de los países y la inocuidad de sus productos se han convertido en la principal limitante para el comercio internacional de productos pecuarios, en un escenario de globalización y liberación de mercados. En este contexto, los países miembros de la Organización Mundial de Comercio han suscrito el Acuerdo para la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, cuyo principal objetivo es asegurar que las condiciones de sanidad e inocuidad no representarán barreras injustificadas para el comercio de productos agropecuarios, y al mismo tiempo generar las condiciones para que el comercio de los productos mencionados, no signifique un riesgo para la salud de personas o de poblaciones animales.

Dicho escenario ha generado una gran responsabilidad para los Servicios Veterinarios Oficiales. Esto deben, por una parte, garantizar que productos pecuarios de exportación no representarán peligros para los países que importarán dichos productos, y complementariamente, proteger la salud de sus poblaciones animales, exigiendo la aplicación de las medidas sanitarias correspondientes a productos pecuarios de importación.

Chile y el Servicio Agrícola y Ganadero han respondido a estos desafíos, desarrollando una política que tiene como objetivo, en el corto plazo, el posicionamiento de Chile como potencia agroalimentaria.

**Palabras claves:** Salud animal, productos pecuarios, medidas sanitarias, servicios veterinarios oficiales.

### 1. Introducción

El intercambio comercial de productos pecuarios entre los países ha aumentado de forma significativa en los últimos 30 años como consecuencia de diversos factores, entre los cuales destaca la liberación de los mercados. Con ello ha aumentado el riesgo para que, bajo ciertas condiciones, se diseminen agentes patógenos a través de animales y de productos de origen animal que son transados en mercados internacionales (Thiermann, 2004). Dichos patógenos pueden causar enfermedades que afecten tanto a la salud de las personas como la salud de poblaciones animales. Como consecuencia, los países pueden presentar cifras millonarias de pérdidas en el sector pecuario y los que con él se relacionan. Asimismo, pueden existir importantes detrimentos en la salud

pública (Mahul and Durand, 2000; Marano et al., 2007). Por ello, el ingreso de un producto de origen animal a un país dependerá definitivamente de la condición sanitaria en su país de origen y del riesgo que este represente para el país importador, elementos que pasan a ser considerados como una barrera de entrada para mercados internacionales (Vallat and Wilson, 2003).

Los Servicios Veterinarios Oficiales, en conjunto con el sector privado y bajo las orientaciones de organismos internacionales de referencia, elaboran estrategias sanitarias que les permiten a los países exportar e importar productos de origen pecuario, en forma segura. Ambos componentes son parte de una estrategia sanitario-comercial y en definitiva representan un elemento clave para el desarrollo del

sector pecuario a nivel mundial (Romero et al., 1999; Kimball et al., 2005; Zepeda et al., 2005; Fèvre et al., 2006).

Lo más probable es que la relación entre la salud animal y el comercio internacional siga teniendo una alta importancia en el futuro, especialmente por la conciencia y presión de los consumidores para acceder a productos seguros e inoocuos y, asimismo, por las exigencias de los ganaderos para proteger su masa animal de enfermedades (Thiermann, 2005).

En esta revisión se describe la articulación existente entre la sanidad animal y el comercio internacional de productos pecuarios. Además, se analizan aspectos relevantes de la regulación internacional, representada por el Acuerdo para la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y como este contexto ha influido en las funciones de los Servicios Veterinarios Oficiales. Finalmente, a modo de un estudio de caso, se analiza como se ha orientado el accionar de Chile en el ámbito del comercio internacional de animales y productos de origen animal, bajo esta realidad.

#### Sanidad Animal y Comercio Internacional

En el mundo se comercializan importantes volúmenes de animales y productos de origen animal, los que se han ido incrementando en los últimos años, como consecuencia de la globalización y de la liberación de mercados, generando una situación propicia para el mejoramiento de la economía de los países y de las personas (Thiermann, 2005; Fèvre et al., 2006).

Los agentes biológicos que causan diversas enfermedades, sean estas infecciosas o parasitarias, y que pueden comprometer la salud pública y/o la salud de las poblaciones animales, pueden traspasar las fronteras de los países mediante el comercio de animales o productos de origen animal, ya que en dichas mercancías se puede producir la vehiculización de éstos agentes (Zepeda et al., 2001). Si estos agentes infecciosos toman contacto con poblaciones humanas o animales susceptibles, estas pueden enfermar y diseminar la enfermedad dentro del territorio (Murray, 2002).

Existen numerosos casos que ejemplifican esta situación. Entre ellos, se puede mencionar la introducción del virus de la Fiebre Aftosa (FA) a Chile en el año 1987, debido al contrabando de animales desde Argentina hacia las veranadas de la zona central del país, en la región del Maule (Cancino et al., 1998); la introducción de esta misma enfermedad desde el

Reino Unido hacia Francia, en el año 2001, evento asociado al comercio de animales vivos, y hacia Holanda, por animales que se contaminaron durante el transporte (Davies, 2002b; Fèvre et al., 2006); y a la introducción de la Peste Porcina Clásica (PPC) desde Holanda hacia España e Italia, en el año 1997, debido a la comercialización de lechones (Elbers et al., 1999).

Los distintos procesos que son realizados durante la elaboración de productos de origen animal, no siempre aseguran la eliminación de los agentes infecciosos. Por ejemplo, el virus de la FA resiste procesos de congelación, pudiendo llegar a un país importador a través del comercio de productos que hayan sido sometidos a tales acciones. Mientras que, carne que ha sido sometida a congelación no presenta riesgo para la diseminación de parásitos del género *Trichinella* (Davies, 2002a; Gajadhar et al., 2006; OIE, 2009).

No sólo enfermedades pueden diseminarse entre países debido al comercio de animales o productos de origen animal. Estos también pueden portar residuos de productos químicos y/o biológicos que alteran su inocuidad y pueden afectar la salud de las personas que los consumen. Entre estos se pueden mencionar antibióticos y otras drogas de uso veterinario, como son los promotores de crecimiento y las hormonas, o productos químicos como verde de malaquita, dioxinas y bifenilos policlorados. Los mencionados elementos pueden contaminar a los productos en las diferentes etapas de la producción, incluyendo la explotación ganadera, el transporte, procesamiento, distribución, venta y preparación de los alimentos (Hastein et al., 2006; Saegerman et al., 2006; Serratos et al., 2006). En moluscos, se describe que la amenaza más común para el consumo humano está dada por toxinas producidas por algunas especies de microalgas marinas, como sucede en episodios de marea roja, donde se produce la floración masiva de de microalgas que pueden ser altamente tóxicas (Suárez and Guzmán, 2005; Chinabut et al., 2006). En el caso de carnes de cerdos y de aves, la crisis de las dioxinas que afectó a Bélgica en 1999, donde productos que portaban esta sustancia fueron exportados a varios países de la Unión Europea (UE), representa un claro ejemplo sobre la posibilidad de que productos de origen animal, al ser comercializados entre países, sean el medio por el cual se diseminan residuos o sustancias tóxicas que pueden representar un peligro para la salud pública (Verbeke, 2001; Stärk et al., 2002). Otro aspecto que debe ser considerado es la emergencia de cepas de patógenos resistentes a antibióticos, donde el uso de fármacos en animales es considerado como una de sus principales causas, siendo reconocido como una amenaza

importante para la salud pública y para la salud animal (Acar and Moulin, 2006; Hastein et al., 2006).

La presencia de enfermedades animales se asocia a diversas consecuencias que pueden medirse en términos económicos. Por una parte están los efectos directos atribuibles a la enfermedad, como son la mortalidad y disminución en la productividad. Asimismo, se puede mencionar a los efectos asociados a las medidas necesarias para su control, como son la restricción de movimiento de animales y productos de origen animal, realización de campañas de vacunación, sacrificio de animales, entre otras. Además, en el caso de enfermedades zoonóticas, deben considerarse sus efectos en la salud pública (Horst et al., 1999; Rushton et al., 1999). Complementariamente a los efectos previamente descritos, cuando se presenta una enfermedad que era considerada exótica para un país, este cambia su estatus sanitario, lo que en algunos casos trae consigo importantes repercusiones en el comercio internacional de productos pecuarios (Zepeda et al., 2005; OIE, 2008, 2011). Este aspecto es reconocido como un costo indirecto de la enfermedad, pero por su importancia merece una consideración especial. Si se trata de un país que exporta productos de origen animal, puede perder la posibilidad de que sus productos sean aceptados por países importadores. Por ejemplo, el brote de FA que el año 2001 afectó a Argentina y Uruguay, tuvo un costo estimado de US\$ 400 y US\$ 150 millones en cada país respectivamente, sólo en lo que se refiere a pérdidas relacionadas con el comercio internacional (Morgan and Prakash, 2006). Los efectos de las enfermedades animales sobre el comercio internacional representan, generalmente, un punto difícil de evaluar, ya que no sólo se afecta a la economía del país exportador, sino que también a la del país importador. En esta área se han desarrollado una gran cantidad de investigaciones, destacando metodologías que permiten la evaluación de las enfermedades en mercados internacionales, a través de herramientas simples y objetivas como las planteadas en otras publicaciones (Kimball and Taneda, 2004; Kimball et al., 2005).

Como se ha mencionado, una gran cantidad de enfermedades o situaciones capaces de comprometer la salud pública y animal, podrían diseminarse entre países mediante el comercio internacional de animales y productos de origen animal. Por este motivo los países establecen acciones para disminuir la probabilidad de ocurrencia de dicho evento, lo que se refleja en la aplicación de medidas sanitarias (Fèvre et al., 2006).

Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias

Al existir conciencia sobre la posibilidad de diseminación de enfermedades mediante los productos que se comercializan internacionalmente, los países pueden adoptar medidas para evitar el ingreso de enfermedades cuando importan productos pecuarios. Por ejemplo Chile, en la Ley de Policía Sanitaria de 1925 (Chile, 1925), consideraba la importancia de la aplicación de medidas para la importación de productos de origen animal desde otros países. Estas acciones se establecían a través de la relación bilateral entre Chile y sus socios comerciales, basada en criterios técnicos y económicos propios de los países interactuantes, es decir, sin un marco general de acción (Rojas, 2004).

El vínculo existente entre la condición sanitaria de los países y el comercio internacional adquirió una especial importancia en 1994, cuando en la ronda de Uruguay de negociaciones comerciales multilaterales del GATT, se crea la Organización Mundial de Comercio (OMC) y se firma el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo AMSF). Este acuerdo estableció un marco regulatorio que asegura la fluidez del comercio internacional de productos silvoagropecuarios, evitando la aplicación de medidas sanitarias cuando no se cuenta con una base científica sólida que justifique su instauración. Dicha situación sería considerada como una forma de restricción arbitraria para comercio internacional de productos silvoagropecuarios (Zepeda et al., 2001; Fèvre et al., 2006).

El Acuerdo AMSF considera el derecho que posee cada país para proteger la salud de su población humana, animal y vegetal, mediante la aplicación de medidas sanitarias que buscan reducir el nivel de riesgo asociado a los productos que se quieren comercializar. Estas medidas deben basarse en estudios científicos, o bien establecerse según las recomendaciones de referentes técnicos. El acuerdo designa a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) como el referente técnico para establecer las recomendaciones sobre los requerimientos sanitarios aplicables a los productos pecuarios, cuando estos representen un peligro para la sanidad animal o constituyan un peligro zoonótico; al Codex Alimentarius, como referente para definir los requerimientos en materia de inocuidad de los alimentos; y a la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (IPPC), para los requerimientos en materia de preservación de los

vegetales (WTO, 1995; Thiermann, 2005; Fèvre et al., 2006).

La OIE es una organización intergubernamental creada en 1924, que cuenta a la fecha con 178 países miembros. Sus objetivos principales son: i) garantizar la transparencia de la situación zoonosaria en el mundo. Para cumplir este objetivo, cada país miembro debe notificar a la OIE las enfermedades animales que son reconocidas en su territorio, y la OIE es responsable de hacer pública esta información a los demás países; ii) recopilar, analizar y difundir información científica veterinaria, relacionada con la lucha contra las enfermedades de los animales, para que los países miembros mejoren sus estrategias de prevención y control de ellas; iii) asesorar y estimular la solidaridad internacional para el control de las enfermedades animales, para lo cual realiza misiones de apoyo técnico a los países miembros que lo solicitan, asistiendo en actividades de control y de erradicación de enfermedades animales y zoonosis; iv) garantizar la seguridad sanitaria del comercio mundial, mediante la elaboración de reglas sanitarias para el intercambio internacional de animales y productos de origen animal; v) Mejorar el marco jurídico y de los recursos de los Servicios Veterinarios Oficiales, ya que mejorando su infraestructura, recursos y capacidades, permiten a los países proteger de forma más efectiva la salud animal y la salud pública; y vi) Garantizar la seguridad de los alimentos de origen animal y mejorar el bienestar animal, para lo cual se establecen recomendaciones orientadas a la prevención de los peligros existentes en la producción y procesamiento de los animales, que puedan generar riesgos para los consumidores. Además, genera directrices que consideran las prácticas de bienestar animal, en las diferentes etapas de la cadena productiva (OIE, 2012).

La Comisión del Codex Alimentarius es un organismo internacional, cuya misión es garantizar alimentos inocuos y de calidad a todas las personas del mundo. Para lograr este objetivo establece directrices para que los países establezcan sus criterios para la protección de la salud de los consumidores y las prácticas leales en el comercio. Actualmente la comisión del Codex cuenta con 185 miembros (184 estados miembros y una organización miembro (Unión Europea)) (FAO/OMS, 2012).

La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria está compuesta por 177 países miembros. Su fin es la protección de los organismos vegetales cultivados y silvestres, previniendo la introducción y la propagación de plagas, para reducir al mínimo la

interferencia con el desplazamiento internacional de los bienes y las personas. La IPPC contribuye a: i) proteger a los agricultores de brotes de plagas y enfermedades económicamente devastadoras; ii) proteger el medio ambiente de la pérdida de diversidad de las especies; iii) proteger los ecosistemas de la pérdida de viabilidad y funciones como consecuencia de las invasiones de plagas; y iv) proteger a las industrias y a los consumidores de los costos asociados a la lucha para el control y erradicación las plagas (IPPC, 2012).

Las medidas sanitarias son acciones que se manifiestan como leyes o decretos en cada país, que buscan reducir el riesgo asociado a que la importación de algún producto, en este caso de origen animal, llegue a representar un peligro para la salud pública o animal. Entre las medidas que permiten mitigar el riesgo se puede mencionar a los procedimientos de cuarentena, inspección, muestreo y aplicación de pruebas diagnósticas, consideraciones en el embalaje y etiquetado. Incluso, una medida sanitaria extrema puede ser la restricción total del comercio, cuando no es posible reducir el riesgo asociado al producto en cuestión (WTO, 1995; OIE, 2011).

Como se mencionó anteriormente, las enfermedades pueden traspasar la frontera de los países mediante el comercio de animales vivos o productos de origen animal. En este sentido, el Acuerdo sobre AMSF establece que las enfermedades frente a las cuales se pueden aplicar medidas sanitarias deben ser exóticas para el país importador, o bien deben estar sometidas a programas oficiales de control (Zepeda et al., 2005). La OIE, como referente técnico en materias de salud animal y zoonosis, elabora instrumentos normativos que son los códigos sanitarios para los animales terrestres y acuáticos (OIE, 2008, 2011), donde se establece una lista de las enfermedades animales que son consideradas prioritarias a nivel mundial, y los estándares sobre las medidas sanitarias aplicables a ciertos productos que pueden ser un elemento de diseminación para esas enfermedades. Los códigos sanitarios de la OIE son elaborados y actualizados anualmente por científicos destacados a nivel mundial, y son sometidos a la aprobación de los países miembros, previo a su publicación (Thiermann, 2005). Las características básicas que considera la OIE para la inclusión de enfermedades en la lista, son que estas posean i) propagación internacional; ii) potencial zoonótico; iii) propagación significativa en poblaciones inmunológicamente desprotegidas; y iv) potencial zoonótico (OIE, 2011).

El Acuerdo sobre AMSF determina que las medidas sanitarias que se establezcan a los productos provenientes de otros países no pueden ser mayores que las consideradas internamente en el país importador (WTO, 1995; Zepeda et al., 2001). Además, indica que cada país puede definir cuál es su Nivel Adecuado de Protección (NAP), que determina cual es el nivel de riesgo que está dispuesto a aceptar en una importación. En relación a este NAP es que cada país define las medidas sanitarias que aplicará a determinados productos. Si bien no se especifica como se establece este nivel adecuado de protección, uno de los elementos clave se relacionaría con aspectos económicos, dados por los beneficios en el comercio y los costos relacionados con la introducción de enfermedades (WTO, 1995; Zepeda et al., 2001).

El acuerdo AMSF está compuesto en los 14 artículos (WTO, 1995). A continuación serán analizados con mayor detalle los artículos sobre transparencia, armonización, equivalencia, análisis de riesgo, zonificación y compartimentación.

#### Transparencia

La transparencia con que actúan los países es de especial importancia, reflejándose principalmente por la oportuna notificación a la OMC y a sus socios comerciales, de las medidas sanitarias o fitosanitarias que son aplicadas, y de las modificaciones que estas puedan sufrir. Toda esta información debe ser de fácil acceso para quien quiera conocerlas (WTO, 1995; Zepeda et al., 2005).

En materia de sanidad animal, los países miembro de la OIE deben reportar periódicamente información sobre las enfermedades de notificación obligatoria, definidas en sus listas para animales acuáticos y terrestres (OIE, 2008, 2011). Esta información es almacenada en una base de datos (WAHID), a la cual es posible acceder a través del sitio web de la OIE. Para generar esta información es necesario que los países cuenten con sistemas de vigilancia epidemiológica que garanticen la calidad de estos datos (Zepeda et al., 2005). El accionar con transparencia es base para generar confianza entre los países.

#### Armonización y equivalencia

La armonización busca que los países apliquen medidas sanitarias y fitosanitarias comunes, basadas en los estándares definidos por los referentes técnicos, o aquellas que los países definan acorde con su NAP,

siempre que estén justificadas científicamente (WTO, 1995; Thiermann, 2005; Zepeda et al., 2005).

Si algunos países establecen medidas sanitarias disímiles y por diversas causas no existe la posibilidad de lograr su armonización, se puede aplicar el principio de equivalencia. Es decir, se pueden aplicar medidas sanitarias diferentes, siempre que permitan obtener los mismos resultados (WTO, 1995; Zepeda et al., 2005). En estos casos, los países exportadores son los responsables de demostrar como las medidas que ellos aplican permiten cumplir con los requerimientos establecidos por el NAP que definió el país al cual desean enviar sus productos (Zepeda et al., 2005).

#### Análisis de riesgo

El análisis de riesgo (AR) es una herramienta que apoya a la toma de decisiones, al entregar información referente a los peligros que se asocian a un producto, que en este caso sería la vehiculización de agentes que puedan comprometer la salud humana o animal. El AR expresa el nivel de riesgo asociado a este peligro, medido como su probabilidad de ingreso, exposición y diseminación. Posteriormente, considera las consecuencias que derivarían del ingreso de dichas enfermedades (Murray, 2002; OIE, 2004a). Esta metodología permite a los países importadores fundamentar científicamente la aplicación de medidas sanitarias (WTO, 1995). El análisis de riesgo debe ser transparente, para así poder dar al país exportador una explicación clara y documentada acerca de los motivos que justifican las condiciones impuestas a la importación, o el rechazo de esta (OIE, 2011).

El proceso de AR permite asociar los peligros que son identificados para el producto que se quiere comercializar, con la condición sanitaria existente tanto en el país exportador como en el país importador y las recomendaciones sanitarias que entrega la OIE para el producto en cuestión (Murray, 2002; OIE, 2004a).

Existen diferentes metodologías de AR, e incluso existen ligeras diferencias entre las metodologías recomendadas por la OIE, la comisión del Codex y la IPPC, acorde a las materias a que hacen referencia cada uno de ellos (OIE, 2004a). A continuación se describe en mayor profundidad la metodología sugerida por la OIE, que es utilizada en el campo de la sanidad animal (OIE, 2004a).

El AR es un proceso que comprende cuatro etapas, éstas son; identificación de peligros, evaluación del riesgo, manejo del riesgo y comunicación del riesgo

(Zepeda et al., 2001; Murray, 2002; OIE, 2004a). En la figura 1 se esquematiza la articulación de los pasos que componen el proceso de AR.

Figura 1. Etapas del análisis de riesgo, según definición de la OIE. Adaptado de (OIE, 2004).



La OIE reconoce dos variantes del AR, una aproximación cualitativa y otra cuantitativa. Ambas constan de las mismas etapas, pero presentan diferencias en cuanto a la información que demandan y en las situaciones en las cuales son empleados (Zepeda et al., 2001; OIE, 2004a). El AR cualitativo usa escalas descriptivas para definir la probabilidad de ocurrencia de los eventos en categorías (por ejemplo, probabilidad alta, media, baja o insignificante) (OIE, 2004a). Mientras que el AR cuantitativo es un modelo matemático, donde las entradas y salidas son expresadas numéricamente. Es decir, define la probabilidad de ocurrencia de los eventos mediante la asignación de valores numéricos (OIE, 2011). El AR cuantitativo es más exigente en cuanto a la información que requiere, para poder expresar numéricamente las probabilidades. Mientras que, análisis cualitativos permiten trabajar cuando no se dispone de la suficiente información como para cuantificar dichos parámetros. Se debe considerar, además, que realizar un análisis cuantitativo toma más tiempo que la realización de un

análisis cualitativo, esto es un factor relevante cuando se deben tomar decisiones en un corto plazo (Zepeda et al., 2001; Murray, 2002; MacDiarmid and Pharo, 2003; OIE, 2004a, 2011).

Si bien el AR posee una metodología lógicamente estructurada, que ha sido definida y detallada en profundidad en diversas publicaciones, se recomienda que sea realizado por equipos multidisciplinarios de profesionales, que cuenten con una formación y visión que les permita relacionar los peligros con probabilidades de ocurrencia, teniendo en consideración los efectos de diferentes procesos productivos (Murray, 2002; MacDiarmid and Pharo, 2003; OIE, 2004a).

La información acerca de los sistemas y métodos de vigilancia de enfermedades y las pruebas diagnósticas utilizadas en el país exportador, permiten estimar el riesgo de que los peligros identificados estén presentes en el producto a analizar. Datos sobre la enfermedad y

el agente causal, junto a los niveles de morbilidad y mortalidad que se pueden producir en las poblaciones susceptibles, son claves para poder estimar cuales serían las consecuencias biológicas y económicas que pueden derivar del evento adverso en el país importador, por ejemplo, a través de la estimación del número de predios o animales que se verían afectados de producirse una situación sanitaria desfavorable (Zepeda et al., 2001; OIE, 2004b).

Como resultado del análisis de riesgo se conoce cual será el nivel de riesgo asociado al producto que se quiere comercializar. En el caso que esta evaluación indique que el producto a importar sobrepasa al NAP que definió el país importador, se puede requerir la aplicación de medidas sanitarias que reduzcan este nivel de riesgo, hasta que el riesgo evaluado para el producto se iguale al NAP. Los resultados y conclusiones que derivan del análisis deben ser comunicados de manera clara, oportuna y transparente (Zepeda et al., 2001; Murray, 2002; MacDiarmid and Pharo, 2003; OIE, 2004b, a).

#### Zonificación y compartimentación

Cuando un país notifica la presencia de alguna enfermedad, se considera que todo su territorio presenta dicha condición sanitaria. Con la firma del Acuerdo sobre AMSF, se acepta que una zona dentro de un país afectado, o que una región que considere territorio de distintos países, puedan presentar una situación sanitaria distinta. Esto corresponde al concepto de zonificación, que permite el reconocimiento de zonas libres de enfermedad considerando ciertas características y condiciones, como son: la capacidad de los Servicios Veterinarios Oficiales, la existencia de sistemas de vigilancia epidemiológica, sistemas de trazabilidad y registro de movimiento de animales, características geográficas, entre otras. En 1998, la OMC entrega a la OIE el mandato para reconocer oficialmente zonas libres de enfermedades. El procedimiento que establece la OIE para el reconocimiento oficial de zonas libres es voluntario, y se aplica en la actualidad a cuatro enfermedades, que son la encefalopatía espongiiforme bovina, FA, Peste Bovina y la Perineumonía Contagiosa Bovina (WTO, 1995; Zepeda et al., 2001; Zepeda et al., 2005; OIE, 2011, 2012).

Del mismo modo se acepta que explotaciones o empresas privadas logren establecer que sus animales representan una subpoblación identificable, que posee un estatus sanitario diferente para alguna enfermedad, frente al resto de la zona o del país. Esto es conocido

como compartimentación. Esta condición, al igual que en los casos de zonificación, debe ser demostrable y estar avalado por el Servicio Veterinario Oficial del país (WTO, 1995; Zepeda et al., 2005; OIE, 2011). Los principales requisitos de la compartimentación se relacionan con una separación epidemiológicamente efectiva, de las poblaciones presentes en el compartimento, y de aquellas que están fuera y expuestas a mayor riesgo, generado principalmente en base a condiciones de manejo y bioseguridad (Gemmeke et al., 2008). Este concepto también se ha aplicado en sistemas de producción acuícola, donde se relaciona principalmente con sistemas de producción cerrados. Mientras que su aplicabilidad en sistemas de producción abiertos, es factible cuando las enfermedades no estén en circulación en poblaciones de animales silvestres (Zepeda et al., 2008).

Actualmente, Tailandia ha desarrollado el uso de compartimentos en sistemas de producción avícola industrial, para superar las restricciones comerciales dadas principalmente por la presencia de influenza aviar altamente patógena (IAAP) en su territorio. Los exitosos resultados obtenidos han impulsado a las autoridades y el sector privado para extender la aplicación de este concepto a sistemas de producción porcina, donde enfermedades como la FA y la PPC representan importantes barreras comerciales para Tailandia (Ratananakorn and Wilson, 2011).

#### Servicio Veterinarios Oficiales, solución de controversias y rol del sector privado

La relación entre la salud animal y el comercio internacional obliga a que los países, cuando importan productos pecuarios que puedan representar algún peligro, dispongan la aplicación de medidas sanitarias para garantizar la salud de sus poblaciones. Al mismo tiempo, cuando desean exportar productos deben dar garantías de que estos no representan un peligro para las poblaciones del país importador. El aseguramiento de dichas condiciones es responsabilidad de los Servicios Veterinarios Oficiales (SVO) de los países (Vallat and Wilson, 2003; OIE, 2011).

Los SVO de los países exportadores deben dar garantías del cumplimiento de las medidas sanitarias requeridas por el país importador, a través de un certificado zoosanitario que acompaña la exportación. Este deja de manifiesto el estatus sanitario del país de origen y las medidas sanitarias aplicadas al producto a comercializar (Vallat and Wilson, 2003; OIE, 2008, 2011). Para que un SVO pueda certificar las condiciones mencionadas previamente, debe cumplir

con niveles de calidad que reflejen transparencia y competencia, principalmente de naturaleza ética, organizacional y técnica (Marabelli, 2003; Vallat and Wilson, 2003; OIE, 2011). La calidad de un SVO puede ser evaluada por otros países mediante lineamientos que define la OIE en sus códigos para animales terrestres y acuáticos (OIE, 2008, 2011). Entre los componentes que se evalúan destacan; la estructura organizacional, soporte legal, recursos humanos y económicos, control que aplica en materias de salud pública y animal, y la participación en actividades de la OIE (Vallat and Wilson, 2003; OIE, 2011). Estas mismas pautas sirven para que los países miembros se autoevalúen y mejoren sus niveles de calidad (Vallat et al., 2006). Además, la OIE ha implementado un proceso para la evaluación de las prestaciones de los servicios veterinarios (PVS), el cual es parte de un programa mundial para el mejoramiento sostenible del SVO de los países, en relación con las normas de la OIE. Los componentes de esta evaluación son: i) recursos humanos, físicos y financieros; ii) autoridad y capacidad técnica; iii) interacción con las partes interesadas; y iv) acceso a los mercados. Al finalizar la evaluación, se definen las brechas existentes en comparación con los estándares de calidad definidos por la OIE, y se coordinan acciones de seguimiento que buscan que los SVO logren superar dichas brechas (OIE, 2012).

Los SVO de los países importadores deben tener mecanismos para proteger la salud de sus poblaciones humanas y animales, permitiéndole al país mantener un comercio seguro. Esto significa conocer lo que hacen los países exportadores en términos de sanidad animal, adopción de medidas sanitarias para reducir los riesgos asociados a los productos importados y el establecimiento de sistemas de vigilancia de enfermedades, para que en caso de que ingresen al país sean detectadas en forma precoz. Además, deben poseer mecanismos para enfrentarlas, ya sea mediante estrategias de control o erradicación (Cheneau et al., 2004; Thiermann, 2004).

Los SVO, tanto para cumplir sus roles relacionados con la importación como con la exportación, deberán basarse en los principios y exigencias de la OIE. Asimismo, realizarán esfuerzos para entregar antecedentes y defender sus posiciones cuando consideren que las medidas sanitarias recomendadas por los referentes internacionales no son satisfactorias (WTO, 1995). Por ejemplo, la UE en su Reglamento 178 del año 2002, establece que velarán por un elevado nivel de protección en materia de inocuidad para sus consumidores, basándose en recomendaciones de la

OIE. Al mismo tiempo destinan fondos para crear comités científicos que realicen investigaciones que ayuden a lograr dichos objetivos (UE, 2002).

En el caso de existir discrepancias entre las medidas sanitarias exigidas por un país importador y las medidas que considera convenientes el país exportador, existen una serie de instancias para solucionar estas controversias. En primer lugar existe un procedimiento de mediación de la OIE; cuando los países solicitan dicha mediación se reúne un panel de expertos que entrega sus impresiones al Director General de la OIE, quien se las hace llegar a las partes interesadas, de forma confidencial. Otra forma de resolver estas disputas, es a través del Comité Sanitario y Fitosanitario de la OMC. Al igual que el procedimiento anterior, este es un proceso voluntario que entrega opiniones, sin imponer un dictamen. Si aún no se logra un acuerdo entre los países, existe una tercera alternativa, que es la petición formal de mediación a la OMC. Esta alternativa representa un proceso largo y sumamente costoso, a diferencia de las opciones mencionadas anteriormente, que no involucran costos para que los países solucionen el conflicto. Para determinar la solución a las discrepancias existentes, la OMC reúne a un panel de expertos de la OIE que estudian el tema y emiten un juicio que tiene carácter de resolución y debe ser aceptada por los países (WTO, 1995; Wilson and Thiermann, 2003; Thiermann, 2004).

Si bien la responsabilidad de la certificación del cumplimiento de las medidas sanitarias de los animales y productos de origen animal para la exportación es propia de los SVO, es el sector privado de los países quien realiza la producción de animales y de las mercancías derivadas de éstos. Asimismo, el sector privado es quien también efectúa y se beneficia con las importaciones de productos pecuarios e insumos para la producción. Se debe considerar que la importancia de la participación privada en el mejoramiento y mantención del status sanitario de los países es innegable; un claro ejemplo es lo acontecido a nivel sudamericano, en el contexto del Plan Hemisférico para la Erradicación de la Fiebre Aftosa (PHEFA), donde países como Chile han logrado erradicar esta enfermedad y acceder a mercados donde los precios son mas convenientes, iniciativa que contó con la participación asociada de los sectores público-privado (Cancino et al., 1998; Correa-Melo and Saraiva, 2003; Marabelli, 2003; Thiermann, 2004).



## El caso de Chile

Chile posee una condición zoonosaria de excelencia que se ha forjado principalmente por el esfuerzo que han realizado por décadas los sectores público y privado. En la actualidad, Chile es libre de las principales enfermedades que restringen el comercio, como son; FA, EEB, PPC, enfermedad de Newcastle,

IAAP, entre otras. En la tabla 1 se presenta la situación sanitaria de Chile, definida en base a las enfermedades de notificación obligatoria definida por la OIE. Alcanzar y mantener dicho estatus sanitario ha sido una prioridad para el país por varios años, situación que ha sido un pilar fundamental para el desarrollo ganadero de Chile (Chile, 1925; Cancino et al., 1998; Rojas et al., 2005).

Tabla 1. Condición sanitaria de Chile en relación a enfermedades listadas por la OIE, según especie, para el año 2011. Fuente WAHID.

Especie afectada	Enfermedad	Condición sanitaria
<b>Enfermedades comunes a varias especies</b>	Carbunco bacteridiano	Enfermedad clínica en animales domésticos
	Enfermedad de Aujeszky	Nunca identificada
	Lengua azul	Nunca identificada
	Equinococosis/hidatidosis	Enfermedad clínica en animales domésticos y sospecha en animales silvestres
	Fiebre aftosa	Ausente desde 1987
	Cowdriosis	Nunca identificada
	Encefalitis japonesa	Nunca identificada
	Miasis por <i>Cochliomyia hominivorax</i> o por <i>Chrysomya bezziana</i>	Nunca identificada
	Paratuberculosis	Enfermedad clínica en animales domésticos
	Rabia	Enfermedad clínica en animales silvestres
	Fiebre del Valle del Rift	Nunca identificada
	Peste bovina	Nunca identificada
	Triquinosis ( <i>Trichinella spiralis</i> )	Enfermedad presente en algunas zonas
	Tularemia	Nunca identificada
	Estomatitis vesicular	Nunca identificada
<b>Aves</b>	Clamidiosis aviar	Ausente desde 1990
	Bronquitis infecciosa aviar	Enfermedad clínica en animales domésticos
	Laringotraqueítis infecciosa aviar	Enfermedad clínica en animales domésticos
	Influenza aviar	Ausente desde 2002
	Micoplasmosis aviar ( <i>Mycoplasma gallisepticum</i> )	Ausente desde 2010
	Hepatitis viral del pato	Sin información
	Pulorosis/tifosis aviar	Ausente desde 2010
	Bursitis infecciosa (Enfermedad de Gumboro)	Enfermedad clínica en animales domésticos
Enfermedad de Newcastle	Ausente desde 1975	
<b>Bovidae</b>	Anaplasmosis bovina	Nunca identificada
	Babesiosis bovina	Nunca identificada

	Brucelosis bovina	Enfermedad clínica en animales domésticos
	Campilobacteriosis genital bovina	Sospecha (enfermedad no confirmada)
	Encefalopatía espongiiforme bovina	Nunca identificada
	Tuberculosis bovina	Enfermedad clínica en animales domésticos
	Tuberculosis bovina de los cérvidos de cría	Sin información
	Perineumonía contagiosa bovina	Nunca identificada
	Leucosis bovina enzoótica	Enfermedad clínica en animales domésticos
	Septicemia hemorrágica (Pasteurella multocida serotipos 6:B y 6:E)	Nunca identificada
	Rinotraqueítis infecciosa bovina/vulvovaginitis pustular infecciosa	Enfermedad clínica en animales domésticos
	Dermatosis nodular contagiosa	Nunca identificada
	Teileriosis	Nunca identificada
	Tricomonosis	Enfermedad presente en algunas zonas
<b>Equidae</b>	Peste equina	Nunca identificada
	Metritis contagiosa equina	Nunca identificada
	Durina	Nunca identificada
	Encefalopatía equina (del Este o del Oeste)	Nunca identificada
	Anemia infecciosa equina	Ausente desde 1988
	Gripe equina	Enfermedad clínica en animales domésticos
	Piroplasmosis equina	Sospecha (enfermedad no confirmada)
	Rinoneumonía equina	Ausente desde 2010
	Arteritis viral equina	Nunca identificada
	Muermo	Nunca identificada
	Encefalomielitis equina venezolana	Nunca identificada
<b>Lagomorpha</b>	Mixomatosis	Ausente desde 2010
	Enfermedad hemorrágica del conejo	Nunca identificada
<b>Ovidae y Capridae</b>	Brucelosis caprina y ovina (no debida a Brucella ovis)	Ausente desde 1975
	Artritis/encefalitis caprina	Ausente desde 2010
	Agalaxia contagiosa	Ausente desde 2003
	Pleuroneumonía contagiosa caprina	Nunca identificada
	Infección a Chlamydophila abortus	Sospecha (enfermedad no confirmada)
	Maedi-visna	Infección confirmada (sin enfermedad clínica)
	Epididimitis ovina (Brucella ovis)	Enfermedad presente en algunas zonas
	Peste de pequeños rumiantes	Nunca identificada
	Prurigo lumbar	Nunca identificada
	Viruela ovina y viruela caprina	Nunca identificada
<b>Suidae</b>	Peste porcina africana	Nunca identificada
	Peste porcina clásica	Ausente desde 1996
	Brucelosis porcina	Ausente desde 1987

	Enfermedad vesicular porcina	Nunca identificada	
	Gastroenteritis transmisible	Nunca identificada	
<b>Apidae</b>	Acaraposis de las abejas melíferas	Enfermedad presente en algunas zonas	
	Loque americana de las abejas melíferas	Enfermedad clínica en animales domésticos	
	Loque europea de las abejas melíferas	Enfermedad clínica en animales domésticos	
	Infestación por el escarabajo de las colmenas ( <i>Aethina tumida</i> )	Sin información	
	Infestación de las abejas melíferas por ácaros tropilaelaps	Sin información	
	Varroosis de las abejas melíferas	Enfermedad clínica en animales domésticos	
<b>Anfibios</b>	Infección por <i>batrachochytrium dendrobatidis</i>	Nunca identificada	
	Infección por ranavirus	Nunca identificada	
<b>Crustáceos</b>	Plaga del cangrejo de río ( <i>Aphanomyces astaci</i> )	Nunca identificada	
	Necrosis hipodérmica y hematopoyética infecciosa	Nunca identificada	
	Mionecrosis infecciosa	Nunca identificada	
	Hepatopancreatitis necrotizante	Nunca identificada	
	Síndrome de Taura	Nunca identificada	
	Enfermedad de las manchas blancas	Nunca identificada	
	Enfermedad de la cola blanca	Nunca identificada	
	Enfermedad de la cabeza amarilla	Nunca identificada	
<b>Peces</b>	Necrosis hematopoyética epizoótica	Nunca identificada	
	Síndrome ulcerante epizoótico	Nunca identificada	
	Infección por <i>Gyrodactylus salaris</i>	Nunca identificada	
	Necrosis hematopoyética infecciosa	Nunca identificada	
	Anemia infecciosa del salmón	Enfermedad clínica en animales domésticos	
	Herpesvirosis de la carpa koi	Nunca identificada	
	Iridovirosis de la dorada japonesa	Nunca identificada	
	Viremia primaveral de la carpa	Nunca identificada	
	Septicemia hemorrágica viral	Nunca identificada	
	<b>Moluscos</b>	Paraherpesvirosis del abalón	Nunca identificada
Infección por <i>Bonamia exitiosa</i>		Nunca identificada	
Infección por <i>Bonamia ostreae</i>		Nunca identificada	
Infección por <i>Marteilia refringens</i>		Nunca identificada	
Infección por <i>Perkinsus marinus</i>		Nunca identificada	
Infección por <i>Perkinsus olseni</i>		Nunca identificada	
Infección por <i>Xenohaliotis californiensis</i>		Enfermedad clínica en animales domésticos	

La globalización de la ganadería chilena puede ser considerada como un fenómeno reciente y que se encuentra en pleno desarrollo. Hoy en día, el país es un exportador e importador de productos pecuarios, por lo cual la salud de la población animal y por ende el desarrollo de la ganadería, están íntimamente ligados al comercio internacional. En el caso de las importaciones el país ha ingresado principalmente genética, por ejemplo, animales reproductores y semen. Además, en los últimos años, se ha convertido en un constante importador de carne bovina, la cual representa cerca del 60% del consumo nacional (Rojas et al., 2005).

En contraste, como país exportador de productos pecuarios, desde el inicio del año 2000 se aprecia una explosión de las exportaciones pecuarias. La inserción internacional ha sido producto de una estrategia país, sumado a voluntades de los sectores público y privado, que se ha impulsado la mejora del estatus sanitario de las poblaciones animales. Este elemento ha sido el eje del proceso de negociación sanitaria para la apertura y mantención de mercados (Rojas et al., 2005). Dentro de la política nacional, que busca convertir a Chile en una potencia agroalimentaria (Lagos, 2005), se busca el posicionamiento de productos agropecuarios en mercados internacionales. Esto se manifiesta con la implementación de numerosos acuerdos comerciales, donde sobresalen los Tratados de Libre Comercio (TLC) con México, Estados Unidos y la Unión Europea, entre otros (Lagos, 2005; MINAGRI, 2005; Rojas et al., 2005). Estos acuerdos incorporan el tema sanitario en capítulos especiales, destacando la importancia de éstos aspectos dentro del intercambio comercial (Chile-UE, 2002; Chile-EEUU, 2003). Como resultado de dicha política, Chile ha aumentado considerablemente sus exportaciones de productos de origen animal. Este proceso exportador ha sido aprovechado principalmente por empresas pecuarias o grandes productores, pero se debe considerar que una parte importante del sector pecuario se encuentra en manos de la Agricultura Familiar Campesina (AFC), por ejemplo, concentran aproximadamente el 40% de la masa de ganado bovino de carne y el 40% de la población de vacas lecheras. Dentro de la AFC, una pequeña proporción se ha integrado al proceso exportador, mientras que la mayor parte de la producción se orienta al autoconsumo o a la generación de ingreso familiar, como sucede con las aves que son mantenidas en condiciones de traspato (Rojas et al., 2005; Hamilton-West et al., 2012).

El SVO chileno, el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), ha debido adaptarse a la estrategia comercial adoptada por el país, debiendo desarrollar y fortalecer

su capacidad de negociación sanitaria. Esta acompaña los procesos de apertura comercial, donde es fundamental la habilitación sanitaria, que es el proceso por el cual son autorizados para exportar los establecimientos productores primarios y las industrias que participan en la cadena exportadora, demostrando que se cumplen los requerimientos establecidos por el país importador y que, por lo tanto, no existen razones técnicas para que no se permita una exportación. Asimismo, el SAG ha recibido una notable evaluación de sus niveles de competencia, tanto por otros países como por la OIE y su accionar ha permitido generar confianza en los socios comerciales. Estos logros han sido alcanzados gracias a la modernización de la estructura y funcionamiento del SAG, acorde a las demandas necesarias para cumplir con las exigencias de la gestión importadora y exportadora. Además, cuando el SAG se ha enfrentado a situaciones de emergencia sanitaria, ha respondido de forma oportuna, eficiente y transparente. Por ejemplo, se puede mencionar la respuesta del SAG frente al foco de IAAP ocurrido el año 2002 en la región de Valparaíso (Rojas and Moreira, 2006). El sector privado también ha participado activamente, co-gestionando y co-financiando las disposiciones necesarias para lograr la habilitación sanitaria de sus empresas (Rojas et al., 2005).

Además de su rol en el tema de las exportaciones de productos pecuarios, el SAG tiene la responsabilidad de velar por el patrimonio sanitario de las poblaciones animales del país, fijando el NAP y las medidas pertinentes para que los productos importados no presenten riesgos sobre ese nivel (Chile, 1989). En lo referente a la salud humana, reflejada en la inocuidad de los productos, es el Ministerio de Salud la institución que fija el NAP y los requerimientos necesarios para alcanzarlo, a través del Reglamento Sanitario de los Alimentos (Chile, 1996). Mientras que, en el caso de animales acuáticos, la institución responsable es el Servicio Nacional de Pesca (Chile, 1991).

#### Conclusiones y desafíos para el futuro

El contexto actual que regula el comercio de productos pecuarios está definido por el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias. La aplicación de los principios establecidos por este acuerdo han derivado una gran responsabilidad para los Servicios Veterinarios Oficiales de los países, que deben actuar en dos frentes: en el proceso exportador, asegurando la inocuidad de los productos y en el plano

importador, donde buscan preservar la salud pública y el estatus sanitario de sus poblaciones animales.

Las Ciencias Veterinarias, y principalmente la Epidemiología, se posicionan como las disciplinas claves en esta nueva visión de la salud animal. Las Ciencias Veterinarias aportan conocimiento acerca de las características de los agentes patógenos, sus vías de transmisión y las enfermedades que estos producen, además de las características de las poblaciones susceptibles. La epidemiología aplica estos conocimientos, tanto para el diseño de programas de vigilancia de enfermedades, como para el desarrollo de planes de contingencia frente a eventos adversos.

Los programas de vigilancia epidemiológica proveen de datos científicos que son clave para poder evaluar el nivel de riesgo asociado a los productos de origen pecuario, para la diseminación de enfermedades mediante el comercio internacional y para la aplicación de estrategias de regionalización y compartimentación. El desarrollo y aplicación de planes de contingencia, permiten la contención de las enfermedades y posibilitan la mantención de regiones o compartimentos libres de estas patologías.

Es de gran importancia contar con un marco regulatorio internacional para los temas sanitarios. Sin embargo, este debe poseer la suficiente flexibilidad para permitir la independencia de los países, cuando apoyados en la ciencia plantean consideraciones distintas a las recomendaciones de los referentes internacionales, situación que es definida por el AMSF.

En el caso chileno, se han logrado garantizar las condiciones sanitarias para que productos nacionales estén accediendo a mercados tan exigentes como son los de Estados Unidos de Norteamérica, Japón y la Unión Europea. A la vez, se han tomado las medidas pertinentes para proteger el estatus sanitario nacional. Es imposible imaginar que las estrategias para la apertura de éstos mercados y la habilitación sanitaria hubiesen tenido éxito sin mediar la asociación de los sectores público y privado.

El proceso de negociación sanitaria es tremendamente importante para la fase exportadora en la que se encuentra el país, siendo complementario con las acciones permanentes que se ejecutan en materia de sanidad animal e inocuidad de los alimentos. Se han visto muy buenos resultados en lo realizado hasta ahora, sin embargo, hay conciencia del dinamismo y complejidad de la tarea, por lo que se requiere un renovado esfuerzo para seguir apuntando a lo que demanda el mundo, y así, alinearse de la mejor forma con las demandas de los países importadores y las

directrices que fijan los organismos de referencia internacionales.

Si bien ya se han insertado los grandes productores en el comercio internacional, ahora el desafío está con los pequeños productores, representados por la Agricultura Familiar Campesina. Se debe dar el impulso para que la favorable condición del país y la confianza ganada por el SAG sean aprovechadas al máximo, también por esos grupos de productores. Chile será una potencia pecuaria exportadora cuando todos los sectores de la agricultura del país estén participando del proceso exportador.

Mientras continúe el comercio de productos pecuarios, la sanidad animal será un factor relevante e influyente en las relaciones comerciales, determinando la aplicabilidad de medidas sanitarias. Sin embargo, no será el único factor a considerar. Temas como el bienestar animal en los procesos productivos, en el transporte y en el faenamiento, que ya cuentan con recomendaciones por parte de la OIE, junto con temas referentes a la relación de los sistemas productivos y el medio ambiente, se presentan como los próximos desafíos a cumplir para el desarrollo del sector pecuario y la mantención de los alcances logrados en el proceso exportador.

## **2. Referencias**

1. Acar, J.F., Moulin, G., 2006. Antimicrobial resistance at farm level. *Rev Sci Tech Oie* 25, 775-792.
2. Cancino, R., Paredes, A., González, R., Vidal, M., 1998. Erradicación del brote de Fiebre Aftosa en Chile 1987. SAG Santiago, Chile.
3. Cheneau, Y., El Idrissi, A.H., Ward, D., 2004. An assessment of the strengths and weaknesses of current veterinary systems in the developing world. *Rev Sci Tech* 23, 351-359; discussion 391-401.
4. Chile, 1925. Decreto Supremo 318. Reglamento de la Ley sobre Policía Sanitaria Animal.
5. Chile, 1989. Ley 17.855, Orgánica del Servicio Agrícola y Ganadero, con las modificaciones de la ley 19.238. 49.

6. Chile, 1991. Ley General de Pesca y Acuicultura. Valparaíso, Chile, 136.
7. Chile, 1996. Decreto supremo 977. Reglamento Sanitario de los Alimentos. 164.
8. Chile-EEUU, 2003. Tratado de Libre Comercio Chile-EEUU.
9. Chile-UE, 2002. Tratado de Libre Comercio Chile-UE.
10. Chinabut, S., Somsiri, T., Limsuwan, C., Lewis, S., 2006. Problems associated with shellfish farming. 25, 9.
11. Correa-Melo, E., Saraiva, V., 2003. How to promote joint participation of the public and private sectors in the organisation of animal health programmes. *Rev Sci Tech* 22, 517-522.
12. Davies, G., 2002a. Foot and mouth disease. *Research in Veterinary Science* 73, 195-199.
13. Davies, G., 2002b. The foot and mouth disease (FMD) epidemic in the United Kingdom 2001. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 25, 331-343.
14. Elbers, A.R.W., Stegeman, A., Moser, H., Ekker, H.M., Smak, J.A., Pluimers, F.H., 1999. The classical swine fever epidemic 1997–1998 in the Netherlands: descriptive epidemiology. *Preventive Veterinary Medicine* 42, 157-184.
15. FAO/OMS, 2012. Codex alimentarius. <http://www.codexalimentarius.org/>
16. Fèvre, E.M., Bronsvoort, B.M.d.C., Hamilton, K.A., Cleaveland, S., 2006. Animal movements and the spread of infectious diseases. *Trends in Microbiology* 14, 125-131.
17. Gajadhar, A.A., Scandrett, W.B., Forbes, L.B., 2006. Overview of food- and water-borne zoonotic parasites at the farm level. *Rev Sci Tech* 25, 595-606.
18. Gemmeke, E.A., Batho, H., Bonbon, E., de Leeuw, P.W., Brusckhe, C., 2008. Compartmentalisation and zoning: the Dutch perspective. *Rev Sci Tech* 27, 679-688.
19. Hamilton-West, C., Rojas, H., Pinto, J., Orozco, J., Herve-Claude, L.P., Urcelay, S., 2012. Characterization of backyard poultry production systems and disease risk in the central zone of Chile. *Res Vet Sci* 93, 121-124.
20. Hastein, T., Hjeltnes, B., Lillehaug, A., Utne Skare, J., Berntssen, M., Lundebye, A.K., 2006. Food safety hazards that occur during the production stage: challenges for fish farming and the fishing industry. *Rev Sci Tech* 25, 607-625.
21. Horst, H.S., de Vos, C.J., Tomassen, F.H., Stelwagen, J., 1999. The economic evaluation of control and eradication of epidemic livestock diseases. *Rev Sci Tech* 18, 367-379.
22. IPPC, 2012. The International Plant Protection Convention. <http://www.ippc.int/>
23. Kimball, A.M., Taneda, K., 2004. A new method for assessing the impact of emerging infections on global trade. *Rev Sci Tech* 23, 753-760.
24. Kimball, A.M., Wong, K.Y., Taneda, K., 2005. An evidence base for International Health Regulations: quantitative measurement of the impacts of epidemic disease on international trade. *Rev Sci Tech* 24, 825-832.
25. Lagos, R., 2005. Prólogo. In: Barrera, A., Venegas, V., Tomic, T., Rojas, H. (Eds.), *Economía del conocimiento y nueva agricultura*. LOM Ediciones Ltda, Santiago, Chile, 325.
26. MacDiarmid, S.C., Pharo, H.J., 2003. Risk analysis: assessment, management and communication. *Rev Sci Tech* 22, 397-408.
27. Mahul, O., Durand, B., 2000. Simulated economic consequences of foot-and-mouth disease epidemics and their public control in France. *Preventive Veterinary Medicine* 47, 23-38.
28. Marabelli, R., 2003. The role of official veterinary services in dealing with new social

- challenges: animal health and protection, food safety, and the environment. *Rev Sci Tech* 22, 363-371.
29. Marano, N., Arguin, P.M., Pappaioanou, M., 2007. Impact of globalization and animal trade on infectious disease ecology. *Emerg Infect Dis* 13, 1807-1809.
  30. MINAGRI, 2005. Una Política de Estado para la Agricultura Chilena Período 2000-2010. Santiago, Chile.
  31. Morgan, N., Prakash, A., 2006. International livestock markets and the impact of animal disease. *Rev Sci Tech* 25, 517-528.
  32. Murray, N., 2002. Import risk analysis. Animals and animal products. Ministry of Agriculture and Forestry Wellington.
  33. OIE, 2004a. Handbook on Import Risk Analysis for Animals and Animal Products. Volume 1, Introduction and qualitative risk analysis. World Organization for Animal Health Paris, France.
  34. OIE, 2004b. Handbook on Import Risk Analysis for Animals and Animal Products. Volume 2, quantitative risk analysis. World Organization for Animal Health Paris, France.
  35. OIE, 2008. Aquatic Animal Health Code. World Organization for Animal Health, Paris, France.
  36. OIE, 2009. Foot and mouth disease. Aetiology, epidemiology, diagnosis, prevention and control references.
  37. OIE, 2011. Terrestrial Animal Health Code. World Organization for Animal Health, Paris, France.
  38. OIE, 2012. World Organisation for Animal Health. <http://www.oie.int/>
  39. Ratananakorn, L., Wilson, D., 2011. Zoning and compartmentalisation as risk mitigation measures: an example from poultry production. *Rev Sci Tech* 30, 297-307.
  40. Rojas, H., 2004. La Globalización del Servicio Veterinario Chileno. *Boletín Veterinario Oficial. Servicio Agrícola y Ganadero. Santiago*, 1-2.
  41. Rojas, H., Laval, M., Ternicier, C., 2005. Nuevo sector pecuario en Chile: mejores alimentos y productos para el mundo. In: Barrera, A., Venegas, V., Tomic, T., Rojas, H. (Eds.), *Economía del conocimiento y nueva agricultura*. LOM Ediciones Ltda, Santiago, Chile, 325.
  42. Rojas, H., Moreira, R., 2006. Influenza aviar en Chile: una sinopsis. *Servicio Agrícola y Ganadero, Santiago, Chile*.
  43. Romero, J.R., VILLAMIL, L.C., Pinto, J.A., 1999. Impacto económico de enfermedades animales en sistemas productivos en Sudamérica: Estudios de caso. 18, 14.
  44. Rushton, J., Thornton, P.K., Otte, M.J., 1999. Methods of economic impact assessment. *Rev Sci Tech* 18, 315-342.
  45. Saegerman, C., Pussemier, L., Huyghebaert, A., Scippo, M.L., Berkvens, D., 2006. On-farm contamination of animals with chemical contaminants. *Rev Sci Tech* 25, 655-673.
  46. Serratos, J., Blass, A., Rigau, B., Mongrell, B., Rigau, T., Tortades, M., Tolosa, E., Aguilar, C., Ribo, O., Balague, J., 2006. Residues from veterinary medicinal products, growth promoters and performance enhancers in food-producing animals: a European Union perspective. *Rev Sci Tech* 25, 637-653.
  47. Stärk, K.D.C., Buchardt Boyd, H., Mousing, J., 2002. Risk assessment following the hypothetical import of dioxin-contaminated feed for pigs – an example of quantitative decision-support under emergency conditions. *Food Control* 13, 1-11.
  48. Suárez, B., Guzmán, L., 2005. Mareas rojas y toxinas marinas: floraciones de algas nocivas. Editorial Universitaria.
  49. Thiermann, A.B., 2004. Emerging diseases and implications for global trade. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 23, 701 - 708.
  50. Thiermann, A.B., 2005. Globalization, international trade and animal health: the new

- roles of OIE. Preventive Veterinary Medicine 67, 101-108.
51. UE, 2002. Decreto 178, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria. In: Europea, U. (Ed.), Bruselas, Bélgica, 24.
  52. Vallat, B., Pinto, J., Schdel, A., 2006. International organizations and their role in helping to protect the worldwide community against natural and intentional biological disasters. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 25, 163-172.
  53. Vallat, B., Wilson, D.W., 2003. The obligations of Member Countries of the OIE (World Organisation for Animal Health) in the Organisation of Veterinary Services. Rev Sci Tech 22, 547-559.
  54. Verbeke, W., 2001. Beliefs, attitude and behaviour towards fresh meat revisited after the Belgian dioxin crisis. Food Quality and Preference 12, 489-498.
  55. Wilson, D.W., Thiermann, A.B., 2003. Approaches to resolving trade disputes. Rev Sci Tech 22, 743-751.
  56. WTO, 1995. Agreement on the Application of Sanitary and Phytosanitary Measures. In: Organization., W.T. (Ed.).
  57. Zepeda, C., Jones, J.B., Zagmutt, F.J., 2008. Compartmentalisation in aquaculture production systems. Rev Sci Tech 27, 229-241.
  58. Zepeda, C., Salman, M., Ruppner, R., 2001. International trade, animal health and veterinary epidemiology: challenges and opportunities. Preventive Veterinary Medicine 48, 261-271.
  59. Zepeda, C., Salman, M., Thiermann, A., Kellar, J., Rojas, H., Willeberg, P., 2005. The role of veterinary epidemiology and veterinary services in complying with the World Trade Organization SPS agreement. Preventive Veterinary Medicine 67, 125-140.