

La situación actual de las zoonosis más frecuentes en el mundo

Ricardo Flores Castro

Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Microbiología Animal, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), México, D.F.

Resumen

La importancia actual de las zoonosis, por su magnitud y su impacto a nivel mundial, no tiene precedentes. La intensa actividad comercial y la movilización de personas, animales, sus productos y subproductos propician una nueva era de enfermedades emergentes y reemergentes que obliga a los sectores de salud pública y salud animal a trabajar de manera conjunta. En este artículo se analiza la situación actual de algunas zoonosis emergentes y reemergentes importantes, como: ántrax, rabia, tuberculosis, brucelosis, cisticercosis, hidatidosis, virus Hanta, virus Hendra y virus Nipah. Se brinda particular atención a la leptospirosis, considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Oficina Internacional de las Epizootias (OIE), como la zoonosis de mayor difusión en el mundo. Entre las zoonosis de origen alimentario, responsables de la muerte anual de cerca de 2.2 millones de personas en el mundo, se incluye información referente a padecimientos causados por bacterias de los géneros Salmonella y Campylobacter. Se emiten recomendaciones enfatizando la importancia del concepto «Una salud».

PALABRAS CLAVE: Zoonosis. Zoonosis emergentes. Zoonosis reemergentes.

Abstract

Zoonoses are at the present time more important than ever due to their magnitude and impact. The international trade in animals, products and sub products, as well as the intense travel of people around the world, represent risks of dissemination of infectious diseases, and are the reason for a new age of emerging and reemerging zoonotic diseases. Under these conditions, Public Health and Animal Health authorities are obliged to work together in order to get more efficient control programs. In this paper, the actual situation of some important emerging and reemerging zoonoses is analyzed, including: anthrax, rabies, tuberculosis, brucellosis, cysticercosis, echinococcosis, hanta virus, Hendra and Nipah virus. Particular attention is given to leptospirosis, due to the fact that it is considered by WHO and OIE as the widest spread zoonotic disease in the world. Zoonoses caused by ingestion of animal food products are discussed. They are responsible for the death of almost 2.2 million people. Bacteria of genus salmonella and campylobacter are considered. Some recommendations are given for the control and prevention of zoonoses, emphasizing the "One Health" concept.

KEY WORDS: Zoonosis. Emerging zoonoses. Reemerging zoonoses.

Correspondencia:

Ricardo Flores Castro
Centro Nacional de Investigación Disciplinaria
en Microbiología Animal
Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,
Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
Km 15.5 Carretera Federal México-Toluca, s/n. Col. Palo Alto,
Delegación Cuajimalpa
C.P. 05110, México, D.F.
E-mail: flores.ricardo@inifap.gob.mx

Fecha de recepción en versión modificada: 30-09-2010

Fecha de aceptación: 30-09-2010

Introducción

Tanto los animales domésticos como los silvestres y su ecosistema representan salud y bienestar para la población humana, porque suministran alimentos de alto contenido proteico, son utilizados como animales de trabajo, recreación o de compañía. Esta relación propicia un riesgo para la salud pública, que emerge de la interfase humano- animal y ecosistema, el cual se puede describir como la exposición continua, directa o indirecta de los humanos con los animales, sus productos y subproductos, así como el medio ambiente donde se desenvuelven. Es altamente probable que si los agentes infecciosos y los microparásitos encuentran un huésped apropiado entre las numerosas especies de animales y artrópodos, tarde o temprano los seres humanos contraerán las enfermedades que éstos ocasionan.

Las zoonosis reúnen una serie de características que propician su diseminación, complican su control y eventual erradicación e impactan severamente¹. Entre las más importantes se encuentran las siguientes:

- Algunos de los agentes responsables de las zoonosis pueden infectar a una amplia variedad de especies animales.
- En la mayoría de los casos se trata de enfermedades de curso crónico, con tendencia a permanecer latentes o en fase subclínica.
- Las características clínicas y anatomopatológicas de la enfermedad en humanos suelen ser similares a las de la enfermedad en los animales de donde procede la infección.
- El impacto de estas enfermedades no solo radica en el daño a la salud, sino que ocasiona severas pérdidas económicas.
- En humanos se conocen más de 1,415 agentes patógenos, de los cuales 868 especies son zoonóticas (61%), y el 80% de estos últimos tienen la capacidad de afectar a diferentes especies de animales².
- Los animales silvestres representan un riesgo potencial para la salud pública; existen evidencias de que el 70% de las zoonosis que afectan a los humanos en la actualidad tienen su origen en esos animales; además, se considera que éstos son los responsables de la persistencia e incluso la reemergencia de múltiples zoonosis³.
- El control de las zoonosis es un proceso de gran complejidad y cada caso requiere ser abordado de manera diferente.

Se acepta que, por lo general, el control de las zoonosis tiene como fundamento la eliminación, en su

huésped animal, del agente patógeno que la ocasiona. Es por eso que durante décadas ha prevalecido la idea de que el estudio y el combate de las zoonosis es únicamente responsabilidad de los médicos veterinarios^{1,4}. Actualmente este concepto está cambiando. Los esfuerzos más importantes a nivel mundial, para propiciar que el análisis de las diferentes zoonosis y las posibles soluciones al problema que éstas representan sea atendido mediante la participación conjunta de los sectores de la salud pública y la salud animal, tuvieron lugar a mediados del siglo XX cuando se realizó la primera reunión conjunta de un comité de expertos en zoonosis de la OMS/*Food and Agriculture Organization* (FAO). Desde entonces, se han realizado numerosos eventos de esta naturaleza, muchos de ellos enfocados al análisis en particular de una determinada enfermedad, como es el caso de los de comités mixtos FAO/OMS de expertos en brucelosis, de expertos en leptospirosis, reuniones sobre zoonosis de origen parasitario, entre otros^{5,6}. Si bien cada caso requiere ser atendido de manera particular, los expertos coinciden en que hay elementos en común que influyen como detonantes en la aparición, diseminación y permanencia de las zoonosis. Entre los más importantes destacan:

- Factores demográficos y socioeconómicos, en donde la pobreza y el hacinamiento juegan un papel importante.
- La globalización que propicia el comercio de animales, sus productos y subproductos, entre países desarrollados y subdesarrollados.
- La intensa movilización de personas entre diferentes países.

Actualmente, la importancia de las zoonosis, tanto por su magnitud como por su impacto, no tiene precedentes. Nos enfrentamos a una nueva era de enfermedades emergentes y reemergentes, lo que genera la urgente necesidad de establecer acciones conjuntas de vigilancia epidemiológica y medicina preventiva, así como programas conjuntos para el combate y potencial erradicación⁷. Es indispensable aplicar las tecnologías modernas para el diagnóstico oportuno, puesto que de la rapidez con que se logre la detección de una enfermedad emergente o reemergente dependerá el éxito o el fracaso de las políticas que se apliquen para su combate.

Zoonosis persistentes

Es importante poner énfasis al hecho lamentable de que ciertas zoonosis, que han sido ampliamente

estudiadas y sobre las cuales se cuenta con experiencias exitosas en lo que se refiere a su control en algunos países o regiones, continúan afectando a animales y personas en otras naciones o zonas geográficas. Es por ello que se les denomina zoonosis persistentes. A continuación se presentan algunos ejemplos:

Ántrax

Es una enfermedad muy conocida causada por una bacteria capaz de formar esporas, el *Bacillus anthracis*. Los herbívoros son altamente susceptibles y, al enfermar, sufren un cuadro de curso agudo y fatal. La infección en humanos ocurre por tres vías: al inhalar las esporas, al ingerir carne de animales infectados o a través de lesiones de la piel. Durante el año 2004, la enfermedad fue notificada por 60 países, el 60% de los cuales se encuentran en etapa de desarrollo. La enfermedad se manifestó en la forma cutánea en el 95% de los casos. Ésta es una enfermedad cuyo impacto en la ganadería suele ser ignorado.

Rabia

Está plenamente demostrado que en los países en los que se mantienen activos los programas de vacunación intensiva de perros y la disminución de canes callejeros el número de casos de seres humanos que fallecen anualmente a causa de este padecimiento se reduce considerablemente⁸. Estos programas reflejan la participación conjunta y la sinergia de los sectores de la salud pública y la salud veterinaria. Lamentablemente, no en todos los países se realizan estos ejercicios. Se estima que cada año mueren poco más de 55,000 personas en África y Asia a causa del virus rábico⁹. Se calcula que el costo total mundial de la rabia es de 583 millones de dólares. En la mayoría de los casos es el perro el animal involucrado en transmitir la enfermedad, sin embargo, varios países de Europa tienen documentados casos originados por la mordedura de vampiro.

Tuberculosis

En algunos países se han logrado importantes avances en el control de la tuberculosis humana causada por *M. bovis*¹⁰, tal es el caso de Francia, en donde el promedio de casos de tuberculosis de origen bovino representaba entre el 1 y el 5% de los casos de tuberculosis humana, con una prevalencia de 0.35 de cada 100,000 personas. Para el año 1995 las cifras

se habían reducido a 0.07/100,000 personas y en la actualidad son raros los casos de este padecimiento en aquel país. Es importante destacar que mientras que en algunas regiones como el sudeste asiático, América Latina, el Caribe y en diferentes países de Europa, la prevalencia de tuberculosis humana tiende a disminuir, en África y la ex Unión Soviética la enfermedad presenta un serio recrudecimiento¹¹.

Brucelosis (*Brucella melitensis*)

Se trata de una enfermedad desatendida, no siempre notificada, que continúa afectando a humanos y animales, principalmente en países subdesarrollados o en desarrollo, en donde predominan la producción caprina y ovina de subsistencia. Un ejemplo de esto es la información de la enfermedad en el Departamento de Lima (Perú): en un lapso de 10 años (1993-2002) se diagnosticaron 20,000 nuevos casos¹². La prevalencia de esta zoonosis en los Estados Unidos es de 0.03 por cada 100,000 personas, mientras que en Francia es de 0.15; en contraste, en países como Irán, Grecia y Portugal la prevalencia es de 30, 20 y 10 por cada 100,000 personas, respectivamente. Esta zoonosis es un claro ejemplo de la falta de interacción de los sectores de la salud pública y la veterinaria. El establecimiento de programas intensivos de vacunación de los pequeños rumiantes, junto con actividades de información sobre la importancia de hervir la leche antes de ser ingerida, o evitar el consumo de quesos elaborados con leche bronca, es un mecanismo que favorece la disminución de nuevos casos humanos.

Cisticercosis

Se considera que esta parasitosis es una enfermedad reemergente que representa un serio problema para la salud pública en los países más pobres. Es un padecimiento asociado a la falta de higiene en los sistemas de producción porcina, ausencia de control para la calidad de alimentos de origen animal, deficiencias en lo concerniente a vigilancia epidemiológica y aspectos socioculturales¹³. Las regiones más afectadas son África, Asia y América latina¹⁴. La OMS estima que a nivel mundial la cisticercosis afecta a 50 millones de personas y en zonas endémicas es responsable de la muerte de al menos 50,000 seres humanos, con problemas de neurocisticercosis¹⁵.

En la Unión Europea se han propuesto esquemas armonizados para el monitoreo y la notificación de cisticercosis en animales y alimentos. Están revisando

la situación actual de la enfermedad y realizando el monitoreo en cada uno de los países miembros, con el fin de identificar las necesidades en materia de salud pública y establecer las políticas requeridas para enfrentar el problema. La propuesta se orienta principalmente al monitoreo de las especies de mayor relevancia para la salud pública: *Taenia saginata*, para lo cual se investiga la presencia del parásito en ganado vacuno, y *Taenia solium* en ganado porcino. El monitoreo se basa en la inspección de carnes de acuerdo a la legislación europea vigente¹⁶.

Hidatidosis o equinococosis quística

Causada por el *Echinococcus granulosus*, es una zoonosis en cuyo ciclo participan los perros y las ovejas. En los primeros el parásito se presenta en forma de gusanos planos, mientras que en los ovinos el ciclo es de carácter cístico. La infección en humanos ocurre al ingerir agua o alimentos contaminados con huevecillos del parásito, o bien por el contacto directo con mascotas parasitadas. Es una enfermedad de distribución mundial, especialmente en comunidades con intensa convivencia con perros y borregos, bajo condiciones de pobreza. La prevalencia en zonas endémicas varía entre el 0.22 y el 24%. Es un padecimiento cuyo control se basa en la desparasitación periódica de los perros, evitar que éstos ingieran carne y vísceras crudas de origen ovino, e intensificar las actividades de vigilancia epidemiológica y medicina preventiva¹⁷.

Al igual que en el caso de la cisticercosis, los expertos han propuesto a la EFSA un programa fundamentado en el monitoreo y el reporte de los casos de equinococosis en animales y alimentos. La propuesta consiste en el estudio del *E. granulosus* mediante el monitoreo de los huéspedes intermediarios (ovinos, caprinos, porcinos y bovinos) a través de los servicios de inspección sanitaria en los rastros¹⁶.

Zoonosis emergentes y reemergentes

Estos términos se utilizan para describir a aquellas zoonosis que no habían ocurrido con anterioridad, o incluso a las que ya se conocían pero cuya incidencia, distribución geográfica, así como el rango de huéspedes o vectores se está incrementando notablemente.

Contrario a lo que ocurre con las zoonosis persistentes, parece haber una mayor conciencia y preocupación respecto a las emergentes y reemergentes, en

cuanto al riesgo potencial que representan para la salud pública y el posible impacto económico que ellas representan.

Entre las zoonosis emergentes que han generado enorme preocupación en la comunidad mundial se incluyen: la gripe aviar (2007), la pandemia del virus A(H1N1) 2009, la encefalopatía esponjiforme bovina (vaca loca), el virus de la encefalitis del oeste del Nilo (VON), así como las infecciones causadas por los virus Hendra, Hanta y Nipah¹⁸⁻²¹.

Virus Hanta

Este virus fue descubierto en 1993 y desde entonces han aparecido reportes de infecciones por cepas similares en casi todo el mundo. Este agente infeccioso ocasiona en las personas una enfermedad caracterizada por dos tipos de cuadro clínico: cuadro respiratorio a través de un proceso inflamatorio pulmonar severo, asociado con insuficiencia respiratoria y colapso cardiovascular; y cuadro de fiebre hemorrágica con síndrome renal (FHSR)¹⁸. Existen más cepas del virus que se asocian más con FHSR que cuadro de enfermedad pulmonar. Se estima que anualmente se registran entre 150,000 y 200,000 casos severos de FHSR, con rangos de mortalidad que varían entre 3 y 15%.

Los animales que fungen como huéspedes y diseminan la enfermedad son diversas familias de ratas y ratones, generalmente portadores asintomáticos, de distintas regiones. Estos roedores eliminan el virus a través de las heces y la orina. Las personas se infectan al inhalar aerosoles que contienen las partículas virales. La presencia del virus ha quedado demostrada en Rusia (cepa Dobrava), China y Sudeste asiático (cepas Seoul y Hantaan, esta última le dio el nombre al virus); la parte sur de los Estados Unidos y norte de México (cepas Black-Creek Canal y Sin Nombre); se ha detectado, además, en los Andes sudamericanos (cepa Andes), Brasil (cepa Juititaba) y Paraguay (cepa Laguna Negra), y se presume que está presente en toda Centro y Sudamérica. En los países escandinavos existe una variedad (cepa Pūmala) que produce insuficiencia renal aguda y ocasionalmente enfermedad pulmonar.

Virus Hendra

Este paramixovirus fue identificado por primera vez en el Laboratorio Australiano de Salud Animal (CSIRO) a partir de muestras colectadas de un entrenador de

caballos de Queensland (Australia), que enfermó y murió al igual que sus equinos. El nombre Hendra le fue conferido al virus por llamarse así el suburbio de Brisbane en donde ocurrió el brote. Una vez aislado el virus se procedió a reproducir la enfermedad y la secuenciación genética del virus¹⁹. Durante los últimos 15 años, se ha confirmado la enfermedad en siete personas, de las cuales cuatro fallecieron a causa de la infección.

Una característica del virus Hendra es que puede infectar a más de una especie animal. Se considera que algunos murciélagos frugívoros son huéspedes naturales del virus, sin que ellos sufran algún proceso clínico patológico. Los caballos, gatos y cobayas pueden excretar el virus en la orina.

Estudios publicados en 2005, identificaron los receptores de la membrana celular a través de los cuales los virus Hendra y Nipah ingresan en la célula para infectarla. Actualmente se investigan vacunas potenciales para proteger contra la infección de ambos virus, así como posibles sitios de acción de fármacos antivirales²².

Virus Nipah

Al igual que el Hendra, se trata de un paramixovirus cuyo huésped natural es un murciélago frugívoro del género *Pteropus*. Este virus se detectó por vez primera durante un brote de la enfermedad identificada en Kampung Sungai Nipah (Malasia) en 1998^{20,21}). Se demostró que el huésped intermediario en esta epidemia fue el cerdo, sin embargo, en un brote causado por este virus en Bangladesh en 2004²³ no hubo huésped intermediario, sino que la infección en humanos se produjo cuando las personas consumieron savia de una palma de dátiles contaminada por murciélagos infectados. Se ha documentado también la transmisión entre personas. La enfermedad se caracteriza por cursar con una amplia gama de manifestaciones clínicas, las cuales pueden variar desde un proceso asintomático hasta un síndrome respiratorio agudo e incluso encefalitis mortal²⁴.

Zoonosis desatendidas

Se conoce un número importante de zoonosis a las que no se les brinda la atención que se necesita para reducir el daño que causan a las personas enfermas. Un ejemplo de éstas es la leptospirosis. A continuación se mencionan algunos aspectos relevantes sobre esta zoonosis.

Leptospirosis

Es causada por una bacteria clasificada dentro del género *Leptospira*, la *Leptospira interrogans*, de la cual se conocen más de 250 serovares registradas como patógenas para más de 160 especies de animales domésticos y silvestres, e incluso algunas de ellas para el ser humano. La transmisión de la leptospirosis no tiene barreras y puede ocurrir tanto entre animales de la misma especie como entre especies diferentes²⁵.

Los animales infectados que sobreviven de una infección aguda son portadores del agente y lo transmiten a sus crías. Estos animales suelen eliminar las leptospirosis en la orina durante varias semanas o meses, de manera que se contamina el suelo, instalaciones, así como el agua y pasturas. El papel de los roedores infectados es muy importante. Es común que ratas y ratones contaminen con su orina el agua de beber y alimentos almacenados. Las leptospirosis se desarrollan libremente en aguas estancadas en las que hay materia orgánica²⁵.

Las personas pueden infectarse por contacto con alimentos, bebida y utensilios contaminados con orina de diferentes especies, pero se considera que el humano es un huésped final en la cadena de diseminación. Solo se tiene registrado un caso de transmisión de humano a humano, ocurrido vía contacto sexual. Las leptospirosis entran en el cuerpo de personas o animales a través de las mucosas conjuntival, oral y nasal, al inhalar aerosoles de líquidos que contienen leptospirosis. Se ha especulado que en ocasiones pueden penetrar incluso a través de la piel intacta cuando se encuentra reblandecida por la humedad.

Está considerada por la OMS, la OIE y la ILS (*International Leptospirosis Society*) como la zoonosis de mayor difusión en el mundo. Actualmente se considera que ocurren cada año entre 300,000 y 500,000 nuevos casos en el mundo, con un rango de mortalidad que fluctúa entre el 5 y el 20% de los casos²⁵. La mayor prevalencia se registra en países en vías de desarrollo, principalmente en trópicos y zonas húmedas. Son frecuentes los brotes asociados con inundaciones, debido a que las aguas estancadas se contaminan con orina de humanos y animales; ejemplos de esto los tuvimos en: Nicaragua en 1995²⁶ y 1998, Puerto Rico (1996), Argentina (1998) y Tabasco, México (2007). En estos casos, la enfermedad se manifiesta con cuadros respiratorios hemorrágicos, por lo que frecuentemente la confunden con dengue. Es probable que ocurra la asociación de ambas enfermedades.

La enfermedad se puede prevenir en los animales mediante programas intensos de vacunación, aunados a la aplicación de medidas de bioseguridad en las unidades de producción. Además, experimentos *in vitro* y animales demuestran que las leptospiras son sensibles a numerosos antibióticos. Los casos severos requieren dosis elevadas de penicilina por vía intravenosa. Los menos graves pueden tratarse con amoxicilina, ampicilina, doxiciclinas o eritromicina por vía oral. También los antibióticos de tercera generación, como las cefalosporinas y las quinolonas, resultan efectivos²⁵.

Zoonosis de origen alimentario

Las enfermedades diarreicas transmitidas por agua y alimentos son causantes de la muerte de aproximadamente 2.2 millones de personas anualmente, de los cuales 1.9 millones son niños. Entre los agentes responsables de estos padecimientos se encuentran bacterias de los géneros *Salmonella* y *Campylobacter*, considerados por algunos autores como los responsables de las zoonosis alimentarias más ampliamente difundidas en el mundo^{27,28}.

La campilobacteriosis persiste como la zoonosis más frecuentemente registrada en humanos en toda la Unión Europea, con 190,566 casos notificados en 2008. Se estima que el *Campylobacter jejuni* es el responsable del mayor número de diarreas infecciosas, muy por arriba de las salmonelosis y las shigelosis. La fuente de infección para los humanos es el consumo de alimento de origen animal, especialmente los productos avícolas^{28,29}.

La salmonelosis está considerada la segunda zoonosis de origen alimentario en cuanto a número de personas afectadas. La prevalencia de esta infección se incrementó 20 veces en países en desarrollo durante la década de 1980-1990. Los serotipos Enteritidis y Typhimurium de *Salmonella enterica* son los que presentan el mayor incremento. En los EE.UU. se estima la ocurrencia de 18,000 hospitalizaciones y 500 defunciones cada año causadas por salmonelosis^{27,30}. En Francia, en el año 2005, el 70% de los casos de salmonelosis en humanos fue causado por tres serotipos de *Salmonella enterica*: Enteritidis (33%), Typhimurium (32%) y Hadar (6%)³¹. La fuente principal de infección es la carne cruda de pollo, pavo y cerdo. El problema de salmonelosis causadas por *Salmonella enterica* ha venido en aumento en la última década, hasta lograr duplicarse, por tal motivo se han intensificado los programas de control³².

Recomendaciones generales

- Fomentar el establecimiento de medidas de bioseguridad en unidades de producción animal.
- Intensificar los servicios de inspección en rastros y mataderos.
- Mantener programas de vacunación de animales.
- Campañas de control de mosquitos y otros artrópodos.
- Programas continuos de capacitación a personal de los laboratorios de diagnóstico, tanto en salud pública como veterinaria, para que se tengan las herramientas que permitan identificar oportunamente la presencia de agentes zoonóticos.
- Fomentar la investigación sobre el impacto potencial de sistemas no tradicionales, como es el caso del cambio climático, el incremento demográfico de poblaciones humanas y animales, el estudio de poblaciones de insectos, así como investigaciones de carácter socioeconómico, con el objeto de predecir futuros eventos zoonóticos de impacto para la salud pública.
- Propiciar la integración de los servicios de salud pública y salud veterinaria, con el objeto de intercambiar información de carácter epidemiológico a niveles local, nacional y regional. Esto facilitará la toma de decisiones respecto al establecimiento de planes y programas conjuntos para el combate de las zoonosis.

Bibliografía

1. Steele JH. Veterinary public health: past success, new opportunities. *Prev Vet Med.* 2008; Sep 15;86(3-4):224-43.
2. Yamada A. Zoonoses. *Uirusu.* 2004 jun;54(1):17-22.
3. Chomel B. Wildlife zoonoses. *Emerging Infectious Diseases.* 2007;13. Disponible en: <http://www.cdc.gov/EID/13/1/06-0480.htm>.
4. Stohr K, Melsin FX. The role of veterinary public health in the prevention of zoonosis. *Archives of Virology Supplement.* 1997;13:207-18.
5. WHO. Joint WHO/FAO Expert Committee on Zoonoses, 1st Report. World Health Organization. 1950 Technical Report Series 40, Geneva.
6. WHO. Joint WHO/FAO Expert Committee on Zoonoses, 2nd Report. World Health Organization, 1959 Technical Report Series 169, Geneva.
7. Zinsstag J, Schelling E, Wyss K, Mahamat MB. Potential of cooperation between human and animal health to strengthen health systems. *Lancet.* 2005;366:2142-5.
8. Krebs JW, Strine TW, Childs JE. Rabies surveillance in the United States during 1992. *J American Vet Med Assoc.* 1993;203:1718-31.
9. Knobel DL, Cleaveland S, Coleman PG, et al. Re-evaluating the burden of rabies in Africa and Asia. *Bull World Health Organ.* 2005; 83:360-8.
10. Cosivi O, Meslin FX, Daborn CJ, Grange JM. Epidemiology of Mycobacterium bovis infection in animals and humans, with particular reference to Africa. *Rev Sci Tech.* 1995;14:733-46.
11. Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo (PNUD). Informe mundial sobre desarrollo humano 2005. Compilación de datos de la OMS y UNICEF para el año 2003.
12. Roses M. Zoonosis «Producción, comercio y sanidad. Contrastes y Competencias». En: Memorias 16.a Reunión Anual de CONASA, SENASICA, Guadalajara, Jal. México, 2008:151-74.

R. Flores Castro: La situación actual de las zoonosis más frecuentes en el mundo

13. Pawlowski Z, Allan J, Sarti E. Control of *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis: from research towards implementation. *Int J Parasitol.* 2005;35:1221-32.
14. Mafojane NA, Appleton CC, Krecek RC, Michael LM, Willingham AL. The current status of neurocysticercosis in Eastern and Southern Africa. *Acta Trop.* 2003;87:25-33.
15. Bern C, García HH, Evans C, et al. Magnitude of the disease burden from neurocysticercosis in a developing country. *Clin Infect Dis.* 1999; 29:1203-9.
16. The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and foodborne outbreaks in the European Union in 2008, *The EFSA Journal* (2010), 1496.
17. Budke CM, Deplazes P, Torgerson PR. Global socioeconomic impact of cystic echinococcosis. *Emerg Infect Dis.* 2006;12:296-303.
18. Enria DAM, Levis SC. Zoonosis virales emergentes: las infecciones por Hanta virus. *Rev sci tech Off int Epiz.* 2004;23(2):595-611.
19. O'Sullivan JD, Allworth AM, Paterson DL, et al. Fatal encephalitis due to novel paramyxovirus transmitted from horses. *Lancet.* 1997; 349:93-5.
20. Chua KB, Goh KJ, Wong KT, et al. Fatal encephalitis due to Nipah virus among pig-farmers in Malaysia. *Lancet.* 1999;354:1257-9.
21. Paton NI, Leo YS, Zaki SR, et al. Outbreak of Nipah-virus infection among abattoir workers in Singapore. *Lancet.* 1999;354:1253-6.
22. McEachern JA, Bingham J, Cramer G, et al. A recombinant subunit vaccine formulation protects against lethal Nipah virus challenge in cats. *Vaccine.* 2008; 26(31):3842-52.
23. Luby SP, Hossain MJ, Gurley ES, et al. Recurrent zoonotic transmission of Nipah virus into humans, Bangladesh, 2001-2007. *Emerg Infect Dis.* 2009;15(8) [serial on the Internet].
24. Lee KE, Umapathi T, Tan CB. The neurological manifestations of Nipah virus encephalitis, a novel paramyxovirus. *Ann Neurol.* 1999;46:428-32.
25. Hartskeerl RA. Artículo Especial, International Leptospirosis Society: objectives and achievements. *Rev Cubana Med Trop.* 2005;57(1):7-10.
26. Centers for Diseases Control and Prevention. Outbreak of acute febrile illness and pulmonary hemorrhage, Nicaragua, 1995. *Journal of the American Medical Association.* 1995;274(21):1668.
27. World Health Organization. Global aspects of emerging potential zoonoses: a WHO perspective. *Emerg Infect Dis.* 1997;3:223-8.
28. Lamoureux M, Mackay A, Messier S, Fliss I, Blais BW, Holley RA. Detection of *Campylobacter jejuni* in food and poultry viscera using immunomagnetic separations and microtitre hybridation. *J Appl Microbiol.* 1997;83:641-51.
29. Nielsen EM, Nielsen NL. Serotypes and typability of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolated from poultry products. *Int J Food Microbiol.* 1999;46:199-205.
30. Ward RL, Therefall J, Smith HR, O'Brien SJ, Riemann H. Salmonella enteritidis epidemic. *Science.* 2000;287:1753-4.
31. Velge P, Cloeckaert A, Barrow P. Emergence of Salmonella epidemics: The problems related Salmonella enterica serotype Enteritidis in multiple antibiotic resistances in other major serotypes. *Vet Res.* 2005;36:267-88.
32. Wierup M, Engström B, Engavall A, Wahlström H. Control of Salmonella Enteritidis in Sweden. *Food Microbio.* 1995;25:219-26.