

# Tifosis Aviar y Pullorosis

*Diarrea Blanca Bacilar*  
(Pullorosis)

**Última actualización:**  
Junio del 2009



IOWA STATE UNIVERSITY®

College of Veterinary Medicine  
Iowa State University  
Ames, Iowa 50011  
Phone: 515.294.7189  
Fax: 515.294.8259  
cfsph@iastate.edu  
www.cfsph.iastate.edu



INSTITUTE FOR  
INTERNATIONAL  
COOPERATION IN  
ANIMAL BIOLOGICS

*an OIE Collaborating Center*

Iowa State University  
College of Veterinary Medicine  
www.cfsph.iastate.edu/IICAB/



## Importancia

La tifosis aviar y la pullorosis se encuentran entre las enfermedades más importantes de las aves de corral. Estas enfermedades son causadas por 2 organismos estrechamente relacionados, que antes se consideraban especies diferentes, hasta que, recientemente, fueron clasificados como biovares de *Salmonella enterica* subespecie *enterica*. Generalmente, sólo las aves jóvenes presentan síntomas de pullorosis. El índice de mortalidad varía, puede alcanzar el 100%. La tifosis aviar es similar a la pullorosis en aves jóvenes, pero también genera preocupación en aves en crecimiento y adultas. La transmisión vertical de estas enfermedades complica su control: las gallinas se convierten en portadoras infectadas de forma subclínica y transmiten la infección a sus embriones, en el huevo. La tifosis aviar y la pullorosis, han sido erradicadas de las aves comerciales de corral en muchos países desarrollados, como Estados Unidos y Canadá, pero pueden persistir parvadas de traspatio y en aves de caza. La pullorosis preocupa cada vez más en el caso de los pichones de faisán. Rara vez, estas enfermedades han sido reintroducidas en granjas comerciales de pollos o pavos.

## Etiología

La tifosis aviar es producida por *Salmonella enterica*, subespecie *enterica*, serovar Gallinarum, biovar Gallinarum (*Salmonella gallinarum*), un bacilo gramnegativo de la familia Enterobacteriaceae (serogrupo D). La pullorosis es causada por el organismo estrechamente relacionado *S. enterica*, subespecie *enterica*, serotipo Gallinarum, biovar Pullorum (*Salmonella pullorum*). También se usan otros nombres para estas bacterias. Según algunas clasificaciones, se las considera serovares diferentes (es decir, *S. enterica*, subespecie *enterica*, serovar Pullorum, y *S. enterica*, subespecie *enterica*, serovar Gallinarum), o se las ubica a ambas en la especie *S. enterica*, subespecie *enterica*, serovar Pullorum-Gallinarum. En una época, *Salmonella gallinarum* y *Salmonella pullorum* se consideraban especies diferentes. Las cepas pueden mostrar un grado de tropismo sobre las especies huéspedes. Por ejemplo, algunas cepas encontradas en faisanes, usualmente no aparecen en los pollos.

## Especies Aectadas

Los pollos son los huéspedes naturales para *Salmonella gallinarum* y *Salmonella pullorum*, pero otras aves también pueden infectarse. Además de encontrarse en pollos, *Salmonella gallinarum* se ha encontrado en pavos, codornices, gallinas de Guinea, faisanes, pavos reales, urogallos, loros, gorriones, avestruces y tórtolas. Aunque se han descrito infecciones en patos y palomas, la mayoría de las razas de patos, gansos y palomas criadas, actualmente parecen ser resistentes a la tifosis aviar clínica. Las infecciones por *Salmonella pullorum* pueden encontrarse en varias especies aviares, como pollos, pavos, codornices, gallinas de Guinea, faisanes, patos, palomas, gorriones, canarios, camachuelos comunes y loros; sin embargo, la pullorosis no es frecuente, salvo en pollos, pavos y faisanes.

Aunque se considera que *Salmonella pullorum* y *Salmonella gallinarum* están altamente adaptadas a las aves, se han informado algunos casos de infección en mamíferos después de la inoculación experimental o la exposición natural. Se ha encontrado *Salmonella pullorum* en cerdos, ganado bovino, gatos, perros, zorros, visones, conejos, conejillos de indias, ratas de laboratorio y silvestres, chinchillas y chimpancés. Se ha documentado la existencia de *Salmonella gallinarum* en ratas infectadas experimentalmente.

## Distribución Geográfica

La tifosis aviar y la pullorosis son comunes en algunos países de América Central, Sudamérica, África y Asia. Estas enfermedades fueron erradicadas de las aves de corral comerciales en muchos países desarrollados, tales como los EE. UU., Canadá, Nueva Zelanda, Australia, Japón y la mayoría de los países europeos. En áreas libres de *Salmonella gallinarum* y *Salmonella pullorum* en pollos y pavos de cría comercial, es posible que todavía estén presentes en parvadas de traspatio y aves silvestres. En estas áreas, la pullorosis también puede presentarse en aves de caza de cría intensiva, como los faisanes, perdices y las gallinas de Guinea.

# Tifosis Aviar y Pullorosis

## Transmisión

Tanto la transmisión horizontal como vertical son importantes en la epidemiología de la tifosis aviar y la pullorosis. Las aves pueden convertirse en portadoras crónicas de ambos organismos y pasárselos a sus crías en los huevos. La transmisión horizontal se produce a través de la vía oral y respiratoria. Las aves pueden ingerir la bacteria luego de una contaminación ambiental o durante el canibalismo. También es posible la infección a través de las heridas. *Salmonella gallinarum* y *Salmonella pullorum* pueden transmitirse por fómites, como los alimentos, el agua y la basura, y pueden sobrevivir en un entorno favorable durante meses y hasta varios años. Las aves silvestres, los mamíferos y los insectos pueden actuar como vectores mecánicos o biológicos. En particular, *Dermatophagoides gallinae* el ácaro rojo de las gallinas, está involucrado en la propagación de la tifosis aviar: existe evidencia limitada que sugiere que los roedores podrían ser vectores biológicos para *Salmonella pullorum*.

## Período de Incubación

Generalmente, el período de incubación es de 4 a 6 días.

## Signos Clínicos

Si nacen aves de huevos infectados con *Salmonella pullorum*, o *Salmonella gallinarum*, poco tiempo después del nacimiento se pueden encontrar polluelos moribundos o muertos. Los polluelos desarrollan signos no específicos como depresión, debilidad, somnolencia, pérdida del apetito, alas caídas, acurrucamiento, deshidratación y plumas erizadas. Puede observarse respiración dificultosa o jadeo, y también diarrea con adherencia de las plumas alrededor de la cloaca. El excremento puede ser blanco y viscoso en la pullorosis. En aves adultas puede ser subaguda y es posible que se observe cojera e inflamación de las articulaciones. También se ha descrito ceguera. Las aves que sobreviven pueden presentar bajo peso y escaso plumaje y es posible que no se conviertan en adultos productivos.

En las aves adultas y en crecimiento, las infecciones por *Salmonella pullorum* pueden pasar desapercibidas. La tifosis aviar se puede presentar tanto en aves adultas como en jóvenes. Los signos clínicos incluyen disminución del apetito, depresión, deshidratación, pérdida de peso, plumas erizadas, y una diarrea de acuosa a mucosa. La pérdida progresiva de la condición, puede producir anemia, con crestas pálidas y encogidas. Ocasionalmente, en aves adultas, *Salmonella pullorum* causa una enfermedad similar a la tifosis aviar; los signos más comunes son anorexia, depresión, diarrea y deshidratación. *Salmonella gallinarum* y *Salmonella pullorum* pueden provocar una disminución en la producción de huevos, fertilidad o incubabilidad, tanto en portadoras inaparentes como en aves con signos sistémicos.

## Lesiones Post Mortem

 [Haga click para observar las imágenes](#)

Las lesiones en aves jóvenes son: reabsorción incompleta del saco vitelino, peritonitis y signos de septicemia. Los vasos sanguíneos subcutáneos pueden dilatarse, con frecuencia el hígado, bazo y los riñones se agrandan y congestionan, y el bazo puede estar moteado. La congestión también puede ocurrir en los pulmones; las lesiones pulmonares pueden ser importantes en faisanes con pullorosis y gallinas de Guinea con tifosis aviar. El ciego puede agrandarse y contener un material caseoso y sólido (núcleos cecales). Es posible encontrar nódulos o focos blancos necróticos en el hígado, bazo, pulmones, corazón, páncreas, molleja y algunas veces en el ciego; algunos de estos nódulos pueden asemejarse a tumores. Las articulaciones pueden estar inflamadas y contener un fluido cremoso y viscoso. También pueden producirse exudados en la cavidad anterior del ojo. Es posible que las aves que mueren de forma hiperaguda no exhiban lesiones importantes.

Las aves adultas con tifosis aviar aguda pueden tener el hígado inflamado, friable y con frecuencia manchado con bilis, como así también el bazo y los riñones agrandados. Puede haber enteritis catarral con contenidos intestinales manchados con bilis y viscosos. En algunos casos, el foco necrótico es visible a través de la pared intestinal. También puede producirse necrosis focalizada en el corazón, hígado, páncreas, el intestino y los testículos. La médula ósea es de color marrón oscuro. En los casos más crónicos, las aves pueden estar débiles y emaciadas, y la canal puede estar muy anémica. También puede observarse pericarditis fibrinosa. Lesiones similares pueden aparecer en adultos afectados clínicamente con pullorosis.

En las aves portadoras, las lesiones pueden limitarse a folículos ováricos regresivos o nodulares o a un ovario inactivo con pequeños óvulos sin desarrollar, algunos óvulos quísticos y/o pedunculados, descoloridos y deformados entre óvulos normales. Con frecuencia se encuentra material caseoso en el oviducto y la disfunción ovárica puede conducir a peritonitis. Puede observarse ascitis, especialmente en pavos. Algunas portadoras padecen de perihepatitis, páncreas moteado, pericarditis, artritis, granulomas caseosos en los pulmones y alvéolos o focos necróticos en los testículos.

## Morbilidad y Mortalidad

Con frecuencia, la tifosis aviar afecta a las aves de corral adultas y en crecimiento, aunque también puede presentarse en aves jóvenes. Generalmente, la pullorosis es sintomática en polluelos, pero se han informado brotes ocasionales en animales de mayor edad. Además, la morbilidad y la mortalidad varían con las especies y razas, como así también con la nutrición y el manejo, el estrés y las infecciones concurrentes. En los pollos, las razas más livianas como la Leghorn son más resistentes a la

# Tifosis Aviar y Pulorosis

pullorosis que las razas más pesadas como Rhode Island Red, Plymouth Rock Barreada, Wyandotte Blanca o New Hampshire. También se han informado, diferencias genéticas en la susceptibilidad a la tifosis aviar. El índice de mortalidad es mayor en polluelos y pavipollos en particular las aves de 2 a 3 semanas de edad. En pollos y pavos, el índice de mortalidad por tifosis aviar y pullorosis varía desde menos de 1% hasta 100%. Con frecuencia, el índice de morbilidad es significativamente mayor que el índice de mortalidad y algunas aves logran recuperarse. Se han informado índices de mortalidad del 50% en faisanes jóvenes con pullorosis. El índice de mortalidad en codornices del norte (bobwhite) jóvenes, infectadas en forma experimental con pullorosis es de 65-100%.

## Diagnóstico

### Clínico

Los signos clínicos, antecedentes de la parvada, mortalidad y lesiones post mortem pueden sugerir la presencia de la enfermedad, aunque pueden asemejarse a los de septicemias causada por otros agentes. La confirmación de laboratorio es fundamental.

### Diagnóstico diferencial

Se debe diferenciar a la tifosis aviar y a la pullorosis de infecciones causadas por otras especies de *Salmonella*, *Mycoplasma synoviae*, *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella multocida*, *Erysipelothrix rhusiopathiae* y hongos como el *Aspergillus*. En polluelos, los nódulos blancos en los órganos internos pueden confundirse con la enfermedad de Marek o con lesiones hepáticas causadas por *Yersinia pseudotuberculosis*. En portadores adultos, también deben considerarse infecciones con estafilococo, estreptococo, bacterias coliformes, otra salmonellae, y *P. multocida*.

### Análisis de laboratorio

La tifosis aviar y la pullorosis pueden diagnosticarse al aislar *S. enterica*, subespecie *enterica*, serovar Gallinarum de aves afectadas. El biovar Gallinarum aparece en la tifosis aviar, y el biovar Pullorum se encuentra en casos de pullorosis. Estos organismos son anaerobios facultativos, gramnegativos. Crecen en la mayoría de los medios no selectivos estándares como también en medios selectivos como el agar MacConkey, agar verde brillante y el agar xilosa-lisina-desoxicolato. Ocasionalmente, *Salmonella pullorum* no crece en agar verde brillante ni salmonella-shigella. Para prevenir el crecimiento de flora competitiva, debe realizarse el enriquecimiento selectivo de muestras fecales, contenidos intestinales y muestras del ambiente. Las colonias en agar nutritivo o en agar sangre son pequeñas (1-2 mm de diámetro), circulares, brillantes, suaves, translúcidas, levemente elevadas y completas después de 24-48 horas de incubación. Es posible que *Salmonella pullorum* crezca más lentamente que *Salmonella gallinarum*. El

tratamiento con antibióticos 2 a 3 semanas previas a realización de pruebas puede presentar falsos negativos.

La identificación del organismo y la diferenciación de los biovars Pullorum y Gallinarum se realizan con pruebas serológicas y bioquímicas, estándares. Pueden utilizarse kits comerciales para la identificación, como el sistema Índice de Perfil Analítico (API, por sus siglas en inglés); sin embargo, los resultados deben interpretarse con precaución ya que el sistema API puede identificar de manera incorrecta a *Salmonella pullorum* como *Hafnia* spp. Las cepas pueden enviarse a un laboratorio de referencia para el serotipado y el lisotipado de *Salmonella pullorum*. Durante investigaciones epidemiológicas, las cepas pueden identificarse mediante el análisis del perfil de plásmidos, electroforesis en gel de campo pulsado o la ribotipificación. Los ensayos PCR se pueden utilizar para identificar *Salmonella pullorum* y *Salmonella gallinarum* en laboratorios de investigación y posiblemente, en algunos laboratorios comerciales.

Mediante serología se pueden detectar las parvadas infectadas y calcular la prevalencia de la infección dentro de una parvada. La prueba rápida de aglutinación en placa de sangre entera puede identificar los reactores a campo. Los anticuerpos aglutinantes aparecen 3 a 10 días o más después de la infección. Esta prueba no es confiable en pavos y patos, debido a los falsos positivos. Otras pruebas pueden ser aglutinación en suero rápida, aglutinación en tubo, microaglutinación, microantiglobulina, inmunodifusión, hemaglutinación, y ELISA. La interpretación de las pruebas serológicas puede complicarse por la reacción cruzada con otras especies o serovares de *Salmonella*, en particular *S. enterica*, subespecie *enterica*, serovar Enteritidis. La vacunación también puede interferir con las pruebas. El muestreo de reactores debe repetirse con un intervalo de 3 a 5 semanas, ya que un solo muestreo puede resultar insuficiente para detectar a todas las aves portadoras. Las aves seropositivas deben confirmarse por cultivo.

Las parvadas sometidas a muestreos oficiales deben seguir las recomendaciones establecidas por los programas de gobierno tales como el Programa Nacional de Mejoramiento Avícola (NPIP, por sus siglas en inglés) de los EE. UU.

### Muestras a recolectar

Antes de recolectar o enviar muestras de animales con sospecha de una enfermedad animal exótica, se debe contactar a las autoridades correspondientes. Las muestras sólo deben enviarse bajo condiciones seguras y a laboratorios autorizados para evitar la propagación de la enfermedad. Se deben tomar precauciones a fin de prevenir las infecciones zoonóticas.

Se deben recolectar hisopados o muestras de tejido para el aislamiento de la bacteria. El cultivo puede resultar más eficaz si la muestra proviene de aves que no han sido tratadas con antimicrobianos por

# Tifosis Aviar y Pullorosis

aproximadamente 2-3 semanas. Se pueden realizar hisopados cloacales en aves vivas. Con frecuencia, en la necropsia se recolectan hisopados o muestras provenientes de tejidos con considerables anomalías y de contenidos intestinales y/o cloacales. En casos clínicos, los tejidos preferidos para el cultivo son el hígado, bazo, saco vitelino y el ciego, los cuales están generalmente involucrados. También pueden realizarse cultivos de corazón, molleja, páncreas, pulmones, peritoneo, articulaciones, partes internas del ojo, oviductos, ovarios y folículos ováricos. Los tejidos más propensos a la proliferación bacteriana en las aves portadoras son el ovario y el oviducto, además del hígado y la vesícula biliar para *Salmonella gallinarum*. En la práctica, la recolección de una variedad de tejidos que incluyan hígado, vesícula biliar, bazo, corazón, riñón, páncreas, tracto digestivo, ovario/testículo y oviducto, resulta con frecuencia el método más eficaz en aves portadoras. Las aves altamente seropositivas deben seleccionarse para cultivo. Si las aves son asintomáticas, se necesitarán grandes cantidades de tejidos.

También pueden aislarse estos organismos de huevos, embriones, heces, y del entorno, como las incubadoras, cajas de transporte y/o los galpones avícolas. Las muestras deberían ser de la cama seca y húmeda, hisopados de bebederos abiertos, alcuotas de polvo y cáscaras de huevos rotos de los polluelos nacidos. Los ácaros rojos *dermatophagous gallinae* y las muestras de alimento también pueden utilizarse para los cultivos. Los cultivos del ambiente resultan menos eficaces que el aislamiento de organismos de aves enfermas o recientemente muertas.

Se debe recolectar suero para la serología.

## Medidas recomendadas ante la sospecha de Tifosis Aviar y Pullorosis

### Notificación a las autoridades

La tifosis aviar y pullorosis deben notificarse ante la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE, por sus siglas en francés). Los requisitos para la notificación de la enfermedad a las naciones miembro de la OIE y las pautas de importación/exportación pueden consultarse en el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE [[http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es\\_sommaire.htm](http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es_sommaire.htm)]. Los veterinarios que detecten un caso de tifosis aviar o pullorosis deben seguir las pautas nacionales y/o locales para la notificación y las pruebas de diagnóstico correspondientes.

## Control

Para la erradicación de la tifosis aviar y la pullorosis se requiere el establecimiento de parvada de cría libre de infección. Las aves de corral deberían adquirirse en criaderos certificados como libres de infección o someterse a pruebas antes de ser introducidas en la

parvada. Deberían nacer y criarse en condiciones donde no tuvieran contacto con aves infectadas, agua superficial potencialmente infectada, u otras fuentes potenciales del agente. Se debieran mantener alejados los roedores y las aves silvestres, y debieran controlarse los insectos, en particular las moscas, los ácaros de las aves y los gorgojos. Los galpones y el equipamiento se deberían limpiar y desinfectar con regularidad. En los países libres de tifosis aviar o pullorosis, las parvadas infectadas son puestas en cuarentena.

En algunos casos, el muestreo repetido y la eliminación de las aves portadoras pueden eliminar la infección. Con frecuencia, toda la parvada es eliminada, y las instalaciones se limpian y desinfectan antes de repoblarlas. Los compuestos que contienen fenoles son los desinfectantes más efectivos a campo, pero pueden utilizarse amonio cuaternario y yodóforos. Estos organismos también pueden inactivarse mediante tratamiento con calor, formalina, cloruro de mercurio y permanganato de potasio. La exposición, a la luz solar y a altas temperaturas ambientales, aumenta la eficacia de los procedimientos de limpieza y desinfección.

Las vacunas para tifosis aviar se utilizan en pollos, en países donde esta enfermedad es endémica. La vacunación puede reducir la enfermedad clínica y la mortalidad, pero no previene la infección. Los antibióticos pueden reducir la mortalidad, pero no eliminan la infección de la parvada.

## Salud Pública

*Salmonella gallinarum* tiene una elevada adaptación al huésped y no se la considera de riesgo para la salud pública. Según una encuesta, sólo 8 de más de 450.000 aislamientos de *Salmonella* en humanos resultaron *Salmonella gallinarum*. Ocasionalmente, *Salmonella pullorum* causa enteritis autolimitante aguda en personas que han ingerido una gran cantidad de alimento contaminado.

## Internet Resources

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Manual for the Recognition of Exotic Diseases of Livestock  
<http://www.spc.int/rahs/>

The Merck Veterinary Manual  
<http://www.merckvetmanual.com/mv/index.jsp>

World Organization for Animal Health (OIE)  
<http://www.oie.int/>

OIE Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals  
[http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/a\\_summry.htm](http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/a_summry.htm)

OIE Terrestrial Animal Health Code  
[http://www.oie.int/eng/normes/mcode/A\\_summry.htm](http://www.oie.int/eng/normes/mcode/A_summry.htm)

## References

- Anderson LA, Miller DA, Trampel DW. Epidemiological investigation, cleanup, and eradication of pullorum disease in adult chickens and ducks in two small-farm flocks. *Avian Dis.* 2006;50(1):142-7.
- Basnet HB, Kwon HJ, Cho SH, Kim SJ, Yoo HS, Park YH, Yoon SI, Shin NS, Youn HJ. Reproduction of fowl typhoid by respiratory challenge with *Salmonella Gallinarum*. *Avian Dis.* 2008;52(1):156-9.
- Berchieri A Jr, Murphy CK, Marston K, Barrow PA. Observations on the persistence and vertical transmission of *Salmonella enterica* serovars Pullorum and Gallinarum in chickens: effect of bacterial and host genetic background. *Avian Pathol.* 2001;30(3):221-31.
- Cobb SP, Mc Vicar CM, Davies RH, Ainsworth H. Fowl typhoid in caged layer birds. *Vet Rec.* 2005;157(9):268.
- Kahn CM, Line S, editors. The Merck veterinary manual [online]. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 2006. Fowl typhoid. Available at: <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/204103.htm>. Accessed 16 Jun 2009.
- Kahn CM, Line S, editors. The Merck veterinary manual [online]. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 2006. Pullorum disease. Available at: <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=htm/bc/204102.htm>. Accessed 16 Jun 2009.
- Lister SA, Barrow P. Fowl typhoid (*Salmonella Gallinarum* infection). In: Pattison M, McMullin PF, Bradbury JM, Alexander DJ, editors. *Poultry diseases*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2008. p. 130-3.
- Lister SA, Barrow P. Pullorum disease. In: Pattison M, McMullin PF, Bradbury JM, Alexander DJ, editors. *Poultry diseases*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2008. p. 126-30.
- Mississippi State University Cooperative Extension Service. Bacterial diseases: fowl typhoid [online]. Mississippi State University; 1997. Available at: <http://www.msstate.edu/dept/poultry/disbact.htm>.\* Accessed 11 Oct 2001.
- Pennycott T. Diseases of game birds: Salmonellosis. In: Pattison M, McMullin PF, Bradbury JM, Alexander DJ, editors. *Poultry diseases*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Saunders Elsevier; 2008. p. 562-3.
- Pennycott TW, Duncan G. *Salmonella pullorum* in the common pheasant (*Phasianus colchicus*). *Vet Rec.* 1999;144(11):283-7.
- Shivaprasad HL, Barrow PA. Pullorum disease and fowl typhoid. In: Saif YM, Fadley AM, Glisson JR, McDougald LR, Nolan LK, Swayne DE, editors. *Diseases of poultry*. 12<sup>th</sup> ed. Ames, IA: Blackwell Publishing; 2008. p. 620-34.
- Shivaprasad HL. Fowl typhoid and pullorum disease. *Rev Sci Tech.* 2000;19(2):405-24.
- World Organization for Animal Health (OIE). World animal health information database (WAHID) [database online]. Fowl typhoid. Paris:OIE;2009 Mar. Available at: <http://www.oie.int/wahid-prod/public.php>. Accessed 16 Jun 2009.
- World Organization for Animal Health (OIE). World animal health information database (WAHID) [database online]. pullorum disease: Paris:OIE;2009 Mar. Available at: <http://www.oie.int/wahid-prod/public.php>. Accessed 16 Jun 2009.
- World Organization for Animal Health [OIE]. Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals [online]. Paris: OIE; 2008. Fowl typhoid and pullorum disease. Available at: [http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.03.11\\_FOWL\\_TYPHOID.pdf](http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/2008/pdf/2.03.11_FOWL_TYPHOID.pdf). Accessed 16 Jun 2009.

\*Link defunct as of 2009.