

# Salmonelosis asociada a los reptiles

Última actualización: enero del 2013



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

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

## Etiología

Las *Salmonella* spp. pertenecen a la familia Enterobacteriaceae. Son bacilos gramnegativos anaerobios facultativos. Las especies de *Salmonella* se clasifican en serovariedades (serotipos) en base a lipopolisacáridos (O), proteínas flagelares (H) y, en ocasiones, antígenos capsulares (Vi). Existen más de 2500 serovariedades conocidas. Dentro de una serovariedad, puede haber distintas cepas que difieren en el grado de virulencia.

Varios serotipos de *Salmonella* asociados a los reptiles, que incluyen *S. enterica* subesp. *enterica* serovariedades Chameleon, Java, Marina, Poona, y Stanley. *S. bongori*, *S. enterica* subesp. *salamae*, *S. enterica* subesp. *arizonae*, *S. enterica* subesp. *diarizonae*, *S. enterica* subesp. *houtenae*, *S. enterica* subesp. *indica*, se encuentran, generalmente, en poiquilotermos (entre ellos, reptiles, anfibios y peces) y en el medioambiente. En ocasiones, algunos de estos organismos están asociados a enfermedades humanas.

## Distribución geográfica

La salmonelosis asociada a los reptiles ocurre en todo el mundo.

## Transmisión

La *Salmonella* spp. se transmite principalmente por vía fecal-oral. Se transportan en el intestino de reptiles infectados en forma asintomática y se eliminan de manera continua o intermitente a través de las heces. La *Salmonella* se transmite con mayor frecuencia entre reptiles por contacto con heces contaminadas de otros reptiles o a través de comida, agua o suelos contaminados. La transmisión también puede ser intrauterina, perinatal o por ingestión de presas contaminadas. También se informaron casos de transmisión transovárica.

Con frecuencia, los humanos se infectan por la ingestión de los organismos presentes en las heces animales. La transmisión directa ocurre a través de la manipulación de un reptil y la transmisión indirecta se produce mediante el contacto con un objeto contaminado por un reptil, sus heces, o por agua o alimentos contaminados. Las prendas que están en contacto con reptiles han servido como fuente de transmisión, como también rasguños por las de garras de un reptil y mordidas. Con menor frecuencia, se han registrado casos luego de la ingestión de carne de serpiente de cascabel cruda, secada al sol; y a las transfusiones de sangre.

La *Salmonella* spp. puede sobrevivir durante períodos largos en el ambiente, especialmente cuando es cálido y húmedo, y pueden aislarse de superficies contaminadas con heces de reptiles durante períodos prolongados. Se ha informado que *Salmonella* sobrevive 89 días en agua corriente, 115 días en agua de estanque, en heces secas de jaulas de reptiles 6 meses después de haber retirado el animal y en el agua de un acuario, 6 semanas después de retirar una tortuga.

## Desinfección

La *Salmonella* spp. es susceptible a muchos desinfectantes, incluyendo, hipoclorito de sodio al 1%, etanol al 70%, glutaraldehído al 2%, desinfectantes a base de yodo, fenólicos y formaldehído. También se pueden matar al ser sometidas a calor húmedo (121° C durante no menos de 15 minutos) o calor seco (160 a 170 C durante no menos de 1 hora).

## Infecciones en humanos

### Período de incubación

El período de incubación de la gastroenteritis por *Salmonella* en seres humanos es de 6 a 73 horas. En general, la fiebre tifoidea o entérica aparece después de 10 a 14 días. Los síntomas pueden durar de 24 horas a 12 días.

### Signos clínicos

En los seres humanos, la salmonelosis varía de una gastroenteritis autolimitada a infecciones invasivas capaces de producir septicemia. Si el organismo permanece en el intestino o se propaga depende de factores del hospedador, así como también de la virulencia de la cepa. También pueden aparecer infecciones asintomáticas.

La salmonelosis adquirida de los reptiles suele ser grave e incluso mortal debido a septicemia o meningitis. La mayoría de los casos de salmonelosis asociada a los reptiles se observa en niños menores de 10 años y en otras personas inmunodeprimidas. Los niños menores de un año, especialmente los que se alimentan por biberón, son altamente susceptibles.

La gastroenteritis se caracteriza por náuseas, vómitos, dolor abdominal tipo cólico y diarrea, que puede ser hemorrágica. También se puede presentar cefalea, fiebre, escalofríos y mialgia. En lactantes y ancianos puede ocasionar deshidratación grave. En muchos casos, los síntomas remiten espontáneamente en 1 a 7 días. La muerte es poco frecuente, salvo en personas muy jóvenes, muy ancianas, débiles o inmunodeprimidas.

Las fiebres tifoideas o entéricas son una forma grave de salmonelosis sistémica. Aunque en la mayoría de los casos son causadas por *S. typhi*, un patógeno humano, otras especies también pueden causar este síndrome. La enfermedad gastrointestinal puede ser el primer signo, pero, en general, se resuelve antes de que aparezcan los signos sistémicos. Los síntomas de fiebre intestinal son inespecíficos y pueden incluir: fiebre, anorexia, cefalea, letargo, mialgias y constipación. Esta enfermedad puede ser mortal, a causa de la meningitis o la septicemia, si no se trata inmediatamente.

En ocasiones se ven infecciones focales, como la artritis séptica, abscesos, endocarditis o neumonía. Muchos órganos y tejidos pueden verse afectados.

El síndrome de Reiter puede ser una secuela en algunos casos de gastroenteritis. Este síndrome se caracteriza por artritis leve a grave, uretritis o cervicitis no bacteriana, conjuntivitis y pequeñas úlceras mucocutáneas superficiales e indoloras. El síndrome de Reiter ocurre en aproximadamente el 2% de los casos de salmonelosis. También se puede observar después de otras infecciones intestinales. El síndrome de Reiter, en general, se resuelve en 3 a 4 meses pero aproximadamente la mitad de los pacientes experimenta recaídas transitorias durante varios años. En algunos casos puede aparecer artritis crónica.

## Transmisibilidad

La salmonelosis se transmite a otras personas o animales a través de las heces. Los humanos excretan bacterias durante el curso de la infección. Esta excreción puede durar de varios días o semanas, y las personas pueden ser portadoras temporarias durante varios meses o más. Entre el 0.3 al 0.6% de los pacientes con infecciones por *Salmonella* no tifoidea excretan bacterias en las heces durante más de un año. El tratamiento con antibióticos puede prolongar la excreción. Más del 90% de los reptiles pueden portar *Salmonella*, y se han aislado hasta cinco serotipos diferentes en un sólo reptil.

## Pruebas de diagnóstico

La Salmonelosis se puede confirmar aislando los organismos presentes en las heces o, en caso de enfermedad diseminada, en la sangre. La *Salmonella* crece en una amplia variedad de medios selectivos y no selectivos, entre ellos, en sangre, MacConkey, eosina azul de metileno, sulfito de bismuto, Salmonella-Shigella y agares verde brillante. Los caldos de enriquecimiento pueden incrementar la probabilidad de aislar el organismo. Los métodos intensivos para detectar *Salmonella* (pre-enriquecimiento) se diseñan principalmente para el análisis alimentario pero a veces se utilizan clínicamente, para revivir organismos estresados e incrementar la probabilidad de detección de pequeñas cantidades de organismos.

*Salmonella* spp. se identifican con pruebas bioquímicas, y se puede identificar la serovariedad mediante exámenes serológicos de antígenos somáticos (O), flagelares (H) y capsulares (Vi). El lisotipado o el perfil plasmídico también se usa para algunas serovariedades. Si fuese necesario, se puede llevar a cabo una mayor caracterización en un laboratorio de referencia. El PCR y otras técnicas genéticas también pueden estar disponibles.

## Tratamiento

La salmonelosis en seres humanos puede tratarse con una serie de antibióticos que incluyen ampicilina, amoxicilina, gentamicina, trimetoprim-sulfametoxazol y fluoroquinolonas. Muchas cepas clínicas son resistentes a uno o más antibióticos, y la elección de medicamentos se debe basar, en lo posible, en las pruebas de sensibilidad. Los antibióticos se usan principalmente para septicemia, fiebre intestinal o infecciones focales extraintestinales. Las infecciones focales pueden requerir cirugía y ciclos prolongados de antibióticos.

En ancianos, niños menores de un año y personas inmunodeprimidas, que son propensas a la septicemia y las complicaciones, pueden indicarse antibióticos para gastroenteritis. Sin embargo, la mayoría de las personas saludables se recuperan en forma espontánea en 2 a 7 días y pueden no requerir tratamiento antibiótico. Los antibióticos no suelen acortar esta forma de la enfermedad. También prolongan el período de excreción bacteriana y aumentan el desarrollo de cepas resistentes a los antibióticos. Puede ser necesario el tratamiento sintomático de la deshidratación, las náuseas y los vómitos.

## Prevención

Para prevenir las infecciones por *Salmonella* asociada a los reptiles, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention; CDC) han publicado recomendaciones para el manejo de reptiles. En algunos estados la legislación exige que los propietarios de tiendas de mascotas informen a los clientes que compran reptiles sobre el mayor riesgo de adquirir salmonelosis.

Las recomendaciones habituales, incluyen:

- Lavarse bien las manos con agua y jabón, y con frecuencia luego de manipular reptiles o sus jaulas.
- Tras el contacto con los reptiles, es necesario cambiarse de ropa, especialmente antes de tener contacto con niños pequeños.
- Se debe evitar comer, beber o fumar mientras se manipulan reptiles o sus entornos.
- Las personas que tengan mayor riesgo de infección o de complicaciones graves de salmonelosis (por ej., los niños < 5 años y las personas inmunodeprimidas) deben evitar el contacto con los reptiles.
- No se deben mantener reptiles en guarderías para niños.
- Los reptiles deben mantenerse afuera, en aquellos hogares donde hay niños menores de un año y personas cuyos sistemas inmunológicos estén debilitados.
- No se debe permitir que los reptiles recorran libremente la casa o el área de estar.
- Los reptiles y sus equipos deben mantenerse fuera de la cocina y otras áreas de preparación de alimentos.
- El fregadero de la cocina no debe utilizarse para bañar a los reptiles ni para lavar sus platos, jaulas o acuarios. Si se utilizan las bañeras para estos fines, se deben limpiar y desinfectar por completo después de hacerlo. Es mejor tener una bañera plástica destinada especialmente para bañar a los reptiles o que éstos naden.
- No se debe besar a los reptiles
- No se debe compartir alimentos ni bebidas con los reptiles.

No existen vacunas humanas para prevenir las salmonelosis zoonóticas o transmitidas por alimentos. Existe una vacuna para evitar la fiebre tifoidea, una infección que se transmite de persona

a persona.

## Morbilidad y mortalidad

La salmonelosis es frecuente en seres humanos, y la incidencia de la enfermedad parece ir en aumento en EE. UU. Se cree que alrededor de un siete por ciento (93.000 casos) de los casos de salmonelosis que se reportan anualmente a los CDC es causado por reptiles. Muchos casos no se denuncian, por lo que se cree que la incidencia real es mayor. La salmonelosis puede afectar a personas de todas las edades, pero la incidencia y la gravedad de la enfermedad es mayor en niños pequeños, ancianos y personas inmunodeprimidas o que padecen enfermedades debilitantes. Los niños menores de 10 años y las personas inmunodeprimidas parecen tener mayor riesgo de contraer enfermedades graves de los reptiles.

En los Estados Unidos, se registran aproximadamente entre 500 y 600 casos mortales de salmonelosis por año. El índice de mortalidad general para la mayoría de las formas de salmonelosis es inferior al 1%; no obstante, algunas serovariedades o síndromes son más propensos a causar la muerte. Durante los brotes, aproximadamente el 10% de todos los casos y el 18% de los casos en ancianos terminan en enfermedades invasivas. La gastroenteritis por *Salmonella* raramente es mortal en individuos sanos.

Durante la década de 1970, las pequeñas tortugas domésticas fueron una de las principales fuentes de infección por *Salmonella* en los Estados Unidos, lo que llevó a reportar aproximadamente 280.000 casos de salmonelosis por año. En 1975, la Administración de Alimentos y Fármacos de EE. UU. (Food and Drug Administration, FDA) prohibió todos los envíos interestatales de tortugas domésticas con caparazones inferiores a 4 pulgadas (10 cm) de longitud. Esto previno casi 100.000 casos de salmonelosis al año en niños de 1 a 9 años de edad. Sin embargo, más recientemente, la popularidad de los reptiles como animales domésticos ha dado lugar a un aumento en la cantidad de casos relacionados con reptiles. Entre 1991 y 2001, la cantidad estimada de hogares con reptiles se duplicó de aproximadamente 850.000 a 1.7 millones; casi el 3% de los hogares de EE. UU., tienen un reptil.

## Infecciones en animales

### Especies afectadas

Se ha encontrado *Salmonella* spp. en todas las especies de reptiles investigadas. Se han documentado infecciones en tortugas acuáticas y terrestres, serpientes y lagartos (incluidos los camaleones y las iguanas).

### Período de incubación

El período de incubación en animales es muy variable. En muchos casos, las infecciones se vuelven sintomáticas sólo cuando el animal está estresado.

### Signos clínicos

La enfermedad clínica en reptiles parece ser poco frecuente. La *Salmonella* spp. generalmente es asintóticamente. La enfermedad clínica puede aparecer cuando los animales se estresan por factores como el transporte, el hacinamiento, la falta de La mayoría de las pruebas serológicas detectan una cantidad limitada de serovariedades o serogrupos. Con frecuencia, la serología es de uso limitado en animales individuales, dado que los anticuerpos no aparecen hasta dos semanas después de la infección y pueden también estar presentes en animales no infectados. Las pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (RCP) y otras técnicas genéticas también pueden estar disponibles.

alimentos, la exposición al frío, una enfermedad viral o parasitaria concurrente, cambios repentinos de alimentación o sobrealimentación después de un ayuno. En algunos casos, los antibióticos orales también pueden precipitar el desarrollo de la enfermedad.

Los síndromes que han sido registrados incluyen septicemia (caracterizada por anorexia, apatía y muerte), osteomielitis, osteoartritis y abscesos subcutáneos. Se han observado infecciones óseas progresivas y mortales en serpientes. En un grupo de tortugas de vida libre, los síntomas incluyen emaciación, lesiones del plastrón, caparazón descolorido y lesiones intestinales, respiratorias y hepáticas. *Salmonella* spp. también están implicadas en muertes esporádicas de tortugas terrestres en los zoológicos.

## Lesiones post mortem

### [Haga clic para observar las imágenes](#)

Las lesiones de la necropsia no son patognómicas. Puede estar presente una gastroenteritis fibrinonecrotizante y puede incluir la formación de membranas diftericas en el lumen intestinal. Placas fibrinonecrotizantes pueden estar presentes en la cavidad oral y puede haber neumonía y/o lesiones hepáticas.

## Transmisibilidad

La *Salmonella* spp. se excreta en las heces de animales sintomáticos como asintomáticos. Los reptiles excretan los organismos en forma continua o intermitente, y siempre deben ser considerados una fuente potencial de *Salmonella*.

## Pruebas de diagnóstico

La salmonelosis se puede confirmar aislando los organismos presentes en las heces o, en caso de enfermedad diseminada, en la sangre. En la necropsia, se recoge la sangre del corazón, la bilis, el hígado, el bazo y los ganglios linfáticos mesentéricos. Los métodos intensivos para detectar *Salmonella* (pre-enriquecimiento) se diseñan principalmente para el análisis alimentario pero a veces se utilizan clínicamente. Pueden revivir organismos estresados e incrementar la probabilidad de detección de pequeñas cantidades de organismos. El pre-enriquecimiento, el enriquecimiento y la selección de diversas colonias pueden ser particularmente útil en reptiles, ya que estos pueden transportar varias especies de *Salmonella* simultáneamente.

La *Salmonella* spp. se identifican con pruebas bioquímicas, y se puede identificar la serovariedad mediante exámenes serológicos de antígenos somáticos (O), flagelares (H) y capsulares (Vi). El lisotipado o el perfil plasmídico también se usa para algunas serovariedades. Si fuese necesario, se puede llevar a cabo una mayor caracterización en un laboratorio de referencia.

El diagnóstico de los casos clínicos y la identificación de portadores se ven obstaculizados por los siguientes factores: Debido a que la *Salmonella* spp. puede encontrarse en portadores sanos, el aislamiento de estas bacterias en las heces no implica un diagnóstico definitivo de salmonelosis. Los reptiles pueden excretar *Salmonella* spp. en forma intermitente. Actualmente es imposible determinar si un reptil individual está libre de *Salmonella*.

## Tratamiento

La Asociación Veterinaria de Reptiles y Anfibios (Association of Reptile and Amphibian Veterinarians, ARAV) desalienta a los veterinarios a utilizar antibióticos para tratar a los reptiles con *Salmonella*. Todo intento de tratar a los reptiles con antibióticos para eliminar el estado de portador de *Salmonella* o de criar reptiles libres de *Salmonella* ha sido

infructuoso. Los antibióticos pueden favorecer la persistencia de la *Salmonella* spp. en los intestinos después de la recuperación, afectar la flora intestinal y aumentar la aparición de cepas resistentes a los antibióticos.

Es importante la reposición de fluidos, la corrección de desequilibrios electrolíticos y otros cuidados paliativos en los casos de enteritis. Se pueden administrar antiinflamatorios no esteroideos para disminuir los efectos de la endotoxemia. En algunos casos, también se pueden utilizar anticuerpos contra los lipopolisacáridos de la *Salmonella*.

La salmonelosis septicémica puede tratarse con una serie de antibióticos que incluyen ampicilina, amoxicilina, gentamicina, trimetoprim-sulfametoxazol, cefalosporina de tercera generación, cloranfenicol y fluoroquinolonas. Muchas cepas son resistentes a uno o más antibióticos, y, en lo posible, la elección de fármacos debe basarse en pruebas de sensibilidad.

## Prevención

Se debe considerar a todos los reptiles como fuentes potenciales de *Salmonella*. En muchos casos, la eliminación de las infecciones por *Salmonella* es inviable, y el control está limitado a prevenir la aparición de enfermedades clínicas y/o la transmisión de la bacteria a los seres humanos. La salmonelosis clínica se puede reducir a través de la buena higiene y la minimización de acontecimientos estresantes.

## Morbilidad y mortalidad

En los animales, son frecuentes las infecciones asintomáticas por *Salmonella*. El cálculo del índice de portadores entre los reptiles varía del 36% a más del 80-90%, y se pueden encontrar diversas serovariedades en un solo animal. Algunas autoridades consideran que todos o la mayoría de los reptiles son portadores de *Salmonella*. Ocasionalmente se registran muertes o enfermedades en reptiles, pero parecen ser poco frecuentes.

## Recursos en internet

---

- Association of Reptile and Avian Veterinarians (ARAV)  
<http://www.arav.org>
- ARAV Special Publications. Client Education Handout:  
Salmonella Bacteria and Reptiles:  
<http://www.arav.org/salmonellaowner.htm>
- ARAV Special Publications. *Salmonella* and Reptiles:  
Veterinary Guidelines  
<http://www.arav.org/SalmonellaVet.htm>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC)  
[http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/submenus/sub\\_salmonella.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/diseases/submenus/sub_salmonella.htm)
- CDC Special Advice for People at Extra Risk for Zoonoses  
[http://www.cdc.gov/healthypets/extra\\_risk.htm](http://www.cdc.gov/healthypets/extra_risk.htm)
- Food and Drug Administration. Pet Turtles May Be  
Harmful to your Children's Health  
[www.fda.gov/cvm/CVMConsumers.html](http://www.fda.gov/cvm/CVMConsumers.html)
- Material Safety Data Sheets – Canadian Laboratory  
Center for Disease Control  
<http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsp/msds-ftss/index.html#menu>
- Medical Microbiology  
<http://www.gsbs.utmb.edu/microbook>
- The Merck Manual  
<http://www.merck.com/pubs/mmanual/>
- The Merck Veterinary Manual  
<http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp>



## Referencias

- Acha PN, Szyfres B (Pan American Health Organization [PAHO]). Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. Volume 1. Bacterioses and mycoses. 3rd ed. Washington DC: PAHO; 2003. Scientific and Technical Publication No. 580. Salmonellosis; p. 233-251.
- Aiello SE, Mays A, editors. The Merck veterinary manual. 8th ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co; 1998. Salmonellosis; p 120-123.
- Association of Reptile and Amphibian Veterinarians [ARAV]. Client education handout: *Salmonella* bacteria and reptiles. Available at: <http://www.arav.org/salmonellaowner.htm>. Accessed 10 Jan 2005.
- Association of Reptile and Amphibian Veterinarians [ARAV] Special Publications. *Salmonella* and Reptiles: Veterinary Guidelines. Available at <http://www.arav.org/SalmonellaVet.htm>. Accessed 10 Jan 200
- Austin CC, Wilkins MJ. Reptile-associated salmonellosis. JAVMA. 1998 Mar 15;212(6):866-867.
- Beers MH, Berkow R, editors. The Merck manual [monograph online]. 17<sup>th</sup> ed. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co.; 1999. Infectious diseases caused by Gram negative bacilli. Available at: <http://www.merck.com/mrkshared/mmanual/section13/chapter157/157d.jsp>. Accessed 4 Jan 2005.
- Berkow R, Fletcher AJ, editors. The Merck manual. 16<sup>th</sup> ed. Rahway, NJ: Merck and Co.; 1992. Reiter's syndrome; p. 1337-1338.
- Boever WJ, Williams J. Arizona septicemia in three boa constrictors. Vet Med Small Anim Clin. 1975;70:1357-9.
- Bradley T, Angulo FJ. *Salmonella* and reptiles: veterinary guidelines. Association of Reptile and Amphibian Veterinarians [ARAV]; 2001 Nov. Available at: <http://www.arav.org/SalmonellaVet.htm>. Accessed 10 Jan 2005.
- Bradley T, Angulo F, Mitchell M. Public health education on *Salmonella* spp and reptiles. JAVMA. 2001;219(6):754-755.
- Brenner FW, Villar RG, Angulo FJ, Tauxe R, Swaminathan B. *Salmonella* nomenclature. J Clinical Microbiol. 2000;38:2465-2467.
- Public Health Agency of Canada, Office of Laboratory Security. Material Safety Data Sheet – *Salmonella* spp. (excluding *S. typhi*, *S. choleraesuis*, and *S. paratyphi*). Office of Laboratory Security; 2001 Mar. Available at: <http://www.phac-aspc.gc.ca/msds-ftss/msds135e.html>. Accessed 7 Jan 2005.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Diseases from reptiles [online]. CDC;2004. Available at: <http://www.cdc.gov/healthypets/animals/reptiles.htm>. Accessed 14 Sept 2005.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Iguana-associated salmonellosis -- Indiana, 1990. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1992 Jan 24;41(03):38-39.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Is a turtle the right pet for your family? [online]. CDC;29 Apr 2005. Available at: [http://www.cdc.gov/healthypets/spotlight\\_an\\_turtles.htm](http://www.cdc.gov/healthypets/spotlight_an_turtles.htm). Accessed 14 Sept 2005.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Reptile-associated salmonellosis--selected states, 1996-1998. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 1999;48(44):1009-1012; Errata 1999;48(45):1051.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Reptile-associated salmonellosis--selected states, 1998-2002. Morb Mortal Wkly Rep. 2003;52:1206-9. Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. *Salmonella* infection (salmonellosis) and animals [online]. CDC; 2004 Sept. Available at: <http://www.cdc.gov/healthypets/diseases/salmonellosis.htm>. Accessed 7 Jan 2005.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. *Salmonella* annual summary, 2002. Atlanta, GA:US Department of Health and Human Services; 2003. Available at: <http://www.cdc.gov/NCIDOD/DBMD/phlisdata/salmtab/2002/SalmonellaIntroduction2002.pdf>. Accessed 13 Jul 2006.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Salmonellosis. Technical information [online]. CDC; 2003 Dec. Available at: [http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/salmonellosis\\_t.htm](http://www.cdc.gov/ncidod/dbmd/diseaseinfo/salmonellosis_t.htm). Accessed 7 Jan 2005.
- Centers for Disease Control and Prevention [CDC]. Salmonellosis associated with pet turtles---Wisconsin and Wyoming, 2004. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2005 Mar 11;54(09):223-226.
- Cohen ML, Potter M, Pollard R, Feldman RA. Turtle-associated salmonellosis in the United States. Effect of Public Health Action, 1970 to 1976. JAMA. 1980 Mar 28;243(12):1247-1249.
- Dalton C, Hoffman R, Pape J. Iguana-associated salmonellosis in children. Pediatr Infect Dis J. 1995 Apr;14(4):319-320.
- de Jong B, Andersson Y, Ekdahl K. Effect of regulation and education on reptile-associated salmonellosis. Emerg Infect Dis. 2005 ME;11(3): 398-403.
- Ebani VV, Cerri D, Fratini F, Meille N, Valentini P, Andreani E. *Salmonella enterica* isolates from faeces of domestic reptiles and a study of their antimicrobial in vitro sensitivity. Res Vet Sci. 2005 Apr;78(2):117-121.
- Euzéby, J.P. List of bacterial names with standing in nomenclature. *Salmonella* nomenclature [monograph online]. 2000 July. Available at: <http://www.bacterio.cict.fr/salmonellanom.html>. Accessed 10 Jan 2005.
- Food and Drug Administration [FDA]. Pet turtles may be harmful to your children's health [online]. FDA;2005 Jul. Available at: <http://www.fda.gov/cvm/CVMConsumers.html>. Accessed 13 July 2006.
- Giannella R. *Salmonella* [monograph online]. In Baron S, editor. *Medical Microbiology*. 4th ed. New York: Churchill Livingstone; 1996. Available at: <http://www.gsbs.utmb.edu/microbook/ch021.htm>. Accessed 7 Jan 2005.

- Isaza R, Garner M, Jacobson E. Proliferative osteoarthritis and osteoarthritis in 15 snakes. *J Zoo Wildl Med.* 2000;31:20-27.
- Jacobson ER. Infectious diseases of reptiles. College of Veterinary Medicine, University of Florida; 2000 Apr. Available at: <http://iacuc.ufl.edu/OLD%20Web%20Site/infectiousdis.htm>. Accessed 20 Jan 2005.
- Jong B, Andersson Y, Ekdahl K. Effect of regulation and education on reptile-associated salmonellosis. *Emerg Infect Dis.* 2005 Mar;11(3):398-403.
- Kelly J, Hopkin R, Rimsza ME. Rattlesnake meat ingestion and *Salmonella arizona* infection in children: case report and review of the literature. *Pediatr Infect Dis J.* 1995 Apr;14(4):320-322.
- Mermin J, Hoar B, Angulo FJ. Iguanas and *Salmonella* Marina infection in children: a reflection of the increasing incidence of reptile-associated salmonellosis in the United States. *Pediatrics.* 1997 Mar;99(3):399-402.
- Mermin J, Hutwagner L, Vugia D, Shallow S, Daily P, Bender J, Koehler J, Marcus R, Angulo FJ. Reptiles, amphibians, and human *Salmonella* infection: a population-based, case-control study. *CID.* 2004;38 (Suppl 3): S253-S261.
- Mahajan RK, Khan SA, Chandel DS, Kumar N, Hans C, Chaudhry R. Fatal case of *Salmonella enterica* subsp. *arizonae* Gastroenteritis in an infant with microcephaly. *J Clin Microbiol.* 2003 Dec;41(12):5830-5832.
- Nagano N, Oana S, Nagoano Y, Arakawa Y. A severe *Salmonella enterica* Serotype Paratyphi B infection in a child related to a pet turtle, *Trachemys scripta elegans*. *Jpn J Infect Dis.* 2006;59:132-134.
- O'Rourke K. Battling baby turtle sales. *JAVMA News.* 2004 Nov 15;225(10). Available at: <http://www.avma.org/onlnews/jarma/nov04/041115s.asp>. Accessed 14 Sep 2005.
- O'Rourke K. Reptile owner donates blood, passes on lethal *Salmonella* infection. *JAVMA News.* 2002. Available at: <http://www.avma.org/onlnews/javma/dec02/021201b.asp>. Accessed 14 Sep 2005.
- Olsen SJ, Bishop R, Brenner FW, Roels TH, Bean N, Tauxe RV, Slutsker L. The changing epidemiology of *Salmonella*: trends in serotypes isolated from humans in the United States, 1987-1997. *J Infect Dis.* 2001 Mar 1; 183(5):753-761.
- Pasmans F, DeHerdt P, Haesebrouck. Presence of *Salmonella* infections in freshwater turtles. *Vet Rec.* 2002 Jun 1; 150(22):692-693.
- Pasmans F, Martel A, Boyen F, Vandenderchove D, Wybo I, Immerseel FV, Heyndrickx M, Collard JM, Ducatelle R, Haesebrouck F. Characterization of *Salmonella* isolates from captive lizards. *Vet Micro.* 2005;110:285-291.
- Ramsay EC, Daniel GB, Tryon BW, Merryman JI, Morris PJ, Bemis DA. Osteomyelitis associated with *Salmonella enterica* SS *arizonae* in a colony of ridgenose rattlesnakes (*Crotalus willardi*). *J Zoo Wildl Med.* 2002;33:301-310.
- Schroter M, Roggentin P, Hofmann J, Speicher A, Laufs R, Mack D. Pet snakes as a reservoir for *Salmonella enterica* subsp. *diarizonae* (Serogroup IIIb): a prospective study. *Appl Environ Microbiol.* 2004;70:613-615.
- Schroter M, Speicher A, Hogmann J, Roggentin P. Analysis of the transmission of *Salmonella* spp. through generations of pet snakes. *Environ Microbiol.* 2006 Mar;8(3):556-9.
- Stam F, Romkens EH, Hekker TA, Smulders YM. Turtle-associated human salmonellosis. *CID.* 2003 Dec 1;37: e167-169.
- The Humane Society of the United States [HSUS]. The trade in live reptiles: imports to the United States [online]. HSUS;2001. Available at: [http://files.hsus.org/webfiles/PDF/reptile\\_trade\\_import.pdf](http://files.hsus.org/webfiles/PDF/reptile_trade_import.pdf). Accessed 14 Sept 2005.
- Ward L. Salmonella perils of pet reptiles. *Commun Dis Public Health* 2000 Mar;3(1):2-3.
- Warwick C, Lambiris AJL, Westwood D, Steedman C. Reptile-related salmonellosis. *J R Soc Med.* 2001 Mar;94(3):124-126.
- Wells EV, Boulton M, Hall W, Bidol SA. Reptile-associated salmonellosis in preschool-aged children in Michigan, January 2001-June 2003. *CID.* 2004 Sep 1;39:687-691.
- Weil BJ, Martens PB, Harte JS. Iguana-associated salmonellosis in a young adult. *J Adolesc Health.* 1995 Aug;17(2):120-122.
- Willis C, Wilson T, Greenwood M, Ward L. Pet reptiles associated with a case of salmonellosis in an infant were carrying multiple strains of *Salmonella*. *J Clin Microbiol.* 2002;40:4802-3.
- Wise JK, Heathcott BL, Gonzalez ML. Results of the AVMA survey on companion animal ownership in U.S. pet-owning households. *J Am Vet Med Assoc.* 2002;221:1572-1573.
- Woodward DL, Khakhria R, Johnson WM. Human salmonellosis associated with exotic pets. *J Clin Microbiol.* 1997 Nov;35(11):2786-2790.