

ESTUDIO BACTERIOLÓGICO EN FROTIS BUCAL DE UN EJEMPLAR DE *XENODON MERREMI* WAGLER, 1824 (DIPSADIDAE: XENODONTINAE) EN CAUTIVERIO.

PIER CACCIALI

Museo Nacional de Historia Natural del Paraguay. Sucursal 1, San Lorenzo, Ciudad Universitaria. Km 11,5 Ruta II Mcal. Estigarribia.

Instituto de Investigación Biológica del Paraguay, Del Escudo 2044, Asunción, Paraguay.

E-mail: pier_cacciali@yahoo.com

Resumen.- *Xenodon merremi* es una culebra agresiva de hábitos terrestres. La mordedura de esta serpiente es muy efectiva por el movimiento que realizan los huesos craneales, para posicionar verticalmente el maxilar. Además del daño a los tejidos que causa la propia mordedura, se encuentran algunos agentes infecciosos que pueden ser transmitidos mediante ésta. Debido a su alimentación, las serpientes albergan en la boca una gran cantidad de parásitos (o huevos de éstos), especialmente bacterias. Este trabajo brindan datos sobre bacterias encontradas en la región bucal de una serpiente en cautiverio y se discute la patogenicidad de cada una, tanto para el animal como para el hombre. Se tomaron seis muestras de frotis bucal. Los resultados revelaron la presencia de: *Staphylococcus epidermidis*, *S. saprophyticus*, *Salmonella arizonae*, *Enterococcus* sp., *Salmonella* subgénero II, *Plesiomona* sp. y *Escherichia coli*. Algunas especies de bacterias, como *Staphylococcus epidermidis* y *Salmonella arizonae*, encontradas en este trabajo resultan muy frecuentes en otras serpientes por lo que pueden resultar inofensivas para las serpientes. Para el ser humano, la más altamente patógena es *Salmonella* subgénero II (ó *S. salamae*), la cual es causante de trastornos gastrointestinales. También *Staphylococcus saprophyticus* resulta perjudicial para mujeres sexualmente activas.

Abstract.- *Xenodon merremi* is an extremely aggressive colubroid snake of terrestrial habits. The bite of this snake is very effective because of the movement of the skull bones which pull the maxillar in a vertical position. In addition to the damage of the tissues caused by the bite itself, some infectious agents can be transmitted by means of the bite. From the kind of food taken, the snakes' mouth can be a place to find a lot of parasites (or its eggs), especially bacteriae. This work gives data about the bacteria found in the oral region of a captive snake and discusses the pathogenity of each one, either for the animal as well as for the human beings. Six strike samples were taken from the mouth of the snake. The results show the presence of: *Staphylococcus epidermidis*, *S. saprophyticus*, *Salmonella arizonae*, *Enterococcus* sp., *Salmonella* subgenus II, *Plesiomona* sp. and *Escherichia coli*. Some species of bacteria, as *Staphylococcus epidermidis* and *Salmonella arizonae*, found in this work are very common in others snakes and may be are unharmpfull for the snakes. The most pathogenic bacteria for the human being found here is *Salmonella* subgenus II (or *S. salamae*), an agent of gastrointestinal diseases. Also *Staphylococcus saprophyticus* is harmful for sexually active women.

Es muy escaso el número de serpientes venenosas, en relación con la gran diversidad de especies que carecen de ponzoña (Norman, 1994); aunque la mordedura de estas últimas, puede ocasionar afecciones patológicas generalmente de acción local (tales como: edema, enrojecimiento de la piel, en casos extremos vómitos y mareos) (Gatti, 1955; Canese, 1966). Esto se debe a que muchas especies de culebras poseen una saliva que puede resultar significativamente tóxica, y está relacionado con el sistema inmune de cada persona. Éstas generalmente son de dentición opistoglifa (Norman, 1994; Achaval & Olmos, 1997). Una

de las culebras más estudiadas en este sentido es *Philodryas olfesi* (Silva & Buononato, 1984; Salomão & Di-Bernardo, 1995).

Existen otras serpientes que carecen por completo de ponzoña (generalmente de dentición aglifa) (Gatti, 1955), y por consiguiente sin acción tóxica sobre los tejidos. Sin embargo, en muchos casos aún así se pueden observar cierto tipo de afecciones cutáneas. Esto puede deberse a la inoculación de bacterias u otros agentes infecciosos por medio de los dientes, debido a que por el tipo de digestión y hábitos alimenticios que poseen estos animales, resulta factible el hecho que pueden albergar

gran cantidad de bacterias en la región oral (Bertoni, 1914).

Las bacterias como agentes infecciosos en reptiles, fueron bien estudiadas por Cooper *et al.* (1985) quienes se enfocaron en reptiles, no cautivos, principalmente de África. También se han identificado varias bacterias en análisis cloacales y bucales de serpientes en cautiverio (Cooper, 1981; Hoff *et al.*, 1984), en donde se demostró que los animales cautivos presentan mayor infección por entidades bacterianas. Sin embargo, Blaylock (2001) en un estudio más reciente, y con una muestra considerable de serpientes, encontró que la cantidad de bacterias alojadas en la región oral de serpientes, no varía en condiciones de libertad o cautividad. En este estudio, también encontró mayor contaminación bacteriológica en frotis bucales de serpientes venenosas; siendo menor en las serpientes no venenosas (Blaylock, 2001).

No solo bacterias se pueden hallar en la región oral de serpientes. También han sido reportadas algunas especies de helmintos (o sus huevos) causantes de Gnatostomiasis o Pentastomiasis (McCarthy & Moore, 2000). Los reptiles pueden actuar como importantes vectores de algunas enfermedades asociadas a helmintos, dado el creciente número de este tipo de mascotas poco tradicionales (Gehrke, 1997).

Xenodon merremi es una culebra de hábitos terrestres, aunque asociada por lo común a ambientes acuáticos (Leynaud & Bucher, 1999); y de una gran agresividad (Ceï, 1993). Además de la irritabilidad característica de esta especie, está el hecho de que debido a algunas adaptaciones osteológicas y musculares (Ceï, 1993; Carreira *et al.*, 2005), posee un mecanismo destinado a una eficaz inoculación de su saliva; la cual resulta solamente tóxica para algunas especies de pequeñas ranas (Brazil & Vellard, 1925). Al igual que todos los opistoglifos, esta especie posee los dientes más desarrollados del hueso maxilar ubicados en la región más posterior del mismo. A causa de un acortamiento de

dicho hueso maxilar, y modificaciones en las articulaciones craneales, es capaz de proyectar hacia delante los dientes agrandados, dejando el maxilar en posición vertical; con lo que puede causar más daño al momento de atacar a una presa o defenderse de un agresor (Romano & Hoge, 1972). Esto también le resulta muy útil a la especie para la ingesta de sapos, a los cuales los perfora con estos dientes cuando el sapo se hincha, permitiéndole tragarlo más fácilmente (Norman, 1994; Carreira *et al.*, 2005).

La cantidad de agentes infecciosos por parte de una serpiente durante una mordedura, va a depender del tiempo de retención por parte de la serpiente.

Con el presente trabajo se pretende brindar información acerca de las bacterias encontradas en la región bucal de una serpiente (*X. merremi*) en cautiverio; y se discute el nivel patogénico de las mismas, tanto para la serpiente como para el ser humano.

METODOLOGÍA

Para el aislamiento de las bacterias, se realizó un frotis de la región oral en la encía de una serpiente *Xenodon merremi* en cautiverio, de una longitud inferior a los 40 cm. La procedencia del ejemplar estudiado es dudosa, pero probablemente de los alrededores de Asunción.

La misma se hallaba depositada en el serpentario del Centro Multidisciplinario de Investigaciones Tecnológicas (CEMIT) en un terrario de plástico de 30 x 40 x 50 cm, que contenía papel periódico en la base, una rama, y un platillo con agua. La limpieza del terrario se realizaba regularmente.

Se tomaron seis muestras de frotis bucal, cada una con un hisopo esterilizado y posteriormente humedecido con medio de cultivo líquido.

El frotis se realizó aproximadamente a los 30 días de su captura, periodo durante el cual la ingesta de alimento se basó en algunas ranas de la familia Hylidae (*Scinax fuscovarius*).

Las muestras se analizaron en el Laboratorio del Departamento de Microbiología de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta la lista de las bacterias aisladas durante el examen:

1. Coliformes fecales y totales: escasas con lactosa

2. *Staphylococcus epidermidis* y *S. saprophyticus*

3. *Salmonella arizonae*

4. *Enterococcus* sp.

5. *Salmonella* subgénero II

6. *Plesiomona* sp.

7. *Escherichia coli*

Nota: no se aislaron colonias de *Staphylococcus aureus*

Seguidamente, se discute la presencia y acción patológica de los resultados obtenidos, comparándolos con datos de otros estudios.

1. Coliformes fecales y totales:

La estimación de la densidad de Coliformes es empleada para conocer niveles de contaminación.

Estos microorganismos están presentes siempre en el tracto digestivo de animales de sangre caliente (APHA, 1971), y como se puede apreciar en los resultados obtenidos, también están presentes en animales poiquilotermos. En los resultados se observa que la abundancia de colonias de Coliformes (tanto fecales como totales) son escasas. Esto es importante destacar, ya que según su concentración es proporcional al grado de contaminación fecal de un organismo (Romero Jarero & Rodríguez Santiago, 1981).

En los vertebrados, las altas densidades de Coliformes van acompañadas de otras bacterias patógenas que causan enfermedades entéricas infecciosas (Romero Jarero & Rodríguez Santiago, 1981). Los bajos valores de Coliformes indican que no existe una gran

contaminación fecal; aunque su presencia es esperable dado el tipo de alimentación.

2. *Staphylococcus epidermidis* y *S. saprophyticus*

No se conocen los efectos perjudiciales que puedan tener estas especies de bacterias sobre las serpientes u otros reptiles.

S. saprophyticus está presente en la piel y mucosas de animales incluyendo al hombre, así como también en el Medio Ambiente (Canese, 1996). *S. epidermidis* forma parte de la flora intestinal normal del hombre, piel, vías respiratorias (Brooks *et al.*, 1992; Al-Astal, 2003) y conductos lacrimales (Kazmi *et al.*, 2000). Ambas son bacterias del tipo oportunista; es decir, que la infección por estos microorganismos se produce cuando las defensas del hospedero están bajas (Pelczar, 1982).

Cuando se dan las condiciones para que emerja la patogenicidad en el caso de *S. saprophyticus*, este puede causar afecciones cardíacas (a nivel del endocardio) y las vías intravenosas (Meek, 2001). También es uno de los agentes infecciosos principales causante de la mayoría de las enfermedades infecciosas en el tracto urinario en las mujeres sexualmente activas (Meek, 2001).

3. *Salmonella arizonae*

Es muy controvertido el papel patógeno de esta bacteria en los reptiles, ya que en los mismos se han documentado casos de aislamiento de *S. arizonae* asociados con lesiones del tracto digestivo (Boever & Williams, 1975; Orós *et al.*, 1997); aunque está comprobado que son componentes habituales de la flora intestinal de este grupo de animales (Chiodini, 1982). Por esta razón, se cree que esta bacteria resulta potencialmente patógena en casos de animales con deficiencias en su sistema inmune (Greenberg *et al.*, 1976). Sin embargo en otros animales como aves, principalmente de corral (Williams, 1965; Linton & Hinton, 1988), puede resultar

altamente patógena; incluso llegando a ser fatal en huevos (Von Roedel, 1965).

Esta especie no se encuentra entre las Salmonelas más patógenas para el humano. Ver *Salmonella* subgénero II par más detalles. Como se mencionó antes, este es un serotipo de bacertia altamente patógeno para las aves de corral, las cuales resultan ampliamente distribuidas alrededor de todo el globo; aunque no en todas las regiones del mundo parecen encontrarse tales serotipos (Brenner, 1981). Al igual que las enfermedades humanas debidas a ciertos serotipos de bacterias, solo prevalecen en algunas regiones, estando ausentes en otras (Brenner, 1981).

4. *Enterococcus*

Las distintas especies del género *Enterococcus*, en toda su amplia distribución, están presentes en el aire, agua, vegetación y suelo (Lukášová & Šustáèková, 2003); por lo tanto no es raro que se halle presente en un animal de locomoción reptante.

Excluyendo a los anfibios, se ha encontrado *Enterococcus* en estado natural, en todas las demás clases de vertebrados terrestres e insectos (Lukášová & Šustáèková, 2003) siendo la especie más frecuente *E. faecalis* (Devriese *et al.*, 1991).

El contagio puede ocurrir por medio del contacto con superficies contaminadas, de esta manera la transmisión es muy fácil y frecuente (Lukášová & Šustáèková, 2003).

Últimamente existen graves problemas causados por la patogenicidad de *Enterococcus*, asociado a infecciones nosocomiales (Rice, 2001). Una de las razones de esto podría ser que los factores de virulencia de éste microorganismo, no son del todo comprendidas (Franz *et al.*, 1999)

5. *Salmonella* subgénero II

Este grupo de microorganismos, son potencialmente patógenos para los reptiles (Sheridan *et al.*, 1987) y son frecuentes de encontrar en exámenes fecales y cloacales

(Murphy & Armstrong, 1978). En ocasiones, no se manifiestan los síntomas, como en el caso particular de las tortugas (Fontanillas *et al.*, 2000). A este tipo de bacterias, no solo se la encuentra asociada al sistema digestivo de los reptiles, ya que es uno de los mayores componentes de la microbiota de la piel de las serpientes (Sheridan *et al.*, 1987).

Actualmente este taxón es conocido como *Salmonella salamae* (Tindall *et al.*, 2005).

Si bien se sabe que la *Salmonella* es uno de los microorganismos más patógenos, existen sólo algunos serotipos asociados a grandes enfermedades, principalmente gastrointestinales (Brenner, 1981). La forma de contagio en el ser humano es por lo común mediante la ingestión de alimentos contaminados de origen animal (MacDonald & Griffin, 1986; Ryan *et al.*, 1987). *S. salamae* o Subgénero II, no entra dentro de la lista de Salmonelas que causan la mayor cantidad de las salmonelosis registradas en la actualidad (Brenner, 1981).

6. *Plesiomona*

Es desconocido el papel que desempeña *Plesiomona* en los reptiles. Son muy pocos los trabajos que notifiquen la presencia de esta bacteria en serpientes, lagartos u otros animales.

Las especies de *Plesiomona* son importantesd agentes causantes de enfermedades infecciosas entéricas, que en el ser humano provocan diarreas (Bai *et al.*, 2004), en ocasiones acompañadas de hemorragias (Téllez *et al.*, 2000; Manatsathit *et al.*, 2002). El nivel de transmisión por parte de los animales al ser humano es muy poco probable; siendo la mayoría de los casos una infección de persona a persona y por la ingesta de alimentos o bebidas contmainadas (Téllez *et al.*, 2000; Carretero *et al.*, 2001).

Estas bacterias promueven la endocitosis y bacteriemias importantes, ya que dañan la mucosa interna del hombre (Carretero *et al.*, 2001).

7. *Escherichia coli*

Forma parte de la flora intestinal normal de varias especies de reptiles (Digers & Austin, 1997). Las serpientes en condiciones inadecuadas de manejo o asepsia, pueden sufrir afecciones digestivas, respiratorias y dérmicas u ocasionar diarreas con una precoz deshidratación, producidas por esta bacteria (Digers & Austin, 1997). Esto demuestra que en los reptiles, esta bacteria, es del tipo oportunista; por el hecho que afecta a individuos inmunodeprimidos. Las enfermedades cutáneas y respiratorias se dan por la mala higiene del terrario; por dicha razón, no son frecuentes en individuos en libertad.

En el caso de los seres humanos, además de integrar la flora intestinal normal; también es causante de una gran cantidad de enfermedades, lo cual se debe a la gran variedad de formas que existen, algunas de las cuales pueden resultar también patógenas para otros mamíferos como corderos (Morris & Sojka, 1985). Es por ello que también sea posible que existan algunas sepas infecciosas que causen enfermedades serias en reptiles, aunque no se sepa con exactitud.

Se sabe que *E. coli* es el agente causante de por lo menos cinco tipos diferentes de enfermedades gastrointestinales en el hombre; lo cual se debe a la presencia en esas sepas de factores de virulencia, las cuales en esos casos se encuentran generalmente en forma de cadenas (de bacterias) patógenas (Bohnert *et al.*, 1988; Scotland, 1988; Echeverría *et al.*, 1989). No solo es pueden asociar estos serotipos patógenos a enfermedades gástricas, sino también a otros trastornos del tipo reumático, artrítico y cutáneo (Bunning *et al.*, 1988).

CONCLUSIÓN

Los resultados del frotis bucal de *Xenodon merremi* muestra que existen una gran cantidad de bacterias que se alojan en la región oral de la especie. Esto es similar a lo que ocurre con otras especies de serpientes (Cooper, 1981; Hoff *et al.*, 1984; Blaylock, 2001). La

presencia de estos microorganismos, se debe al tipo de alimentación que poseen. Sin embargo es posible que las bacterias sean del tipo oportunista, y que solo desarrollen niveles patógenos cuando el animal posee sus defensas bajas, al igual que lo que ocurre con los seres humanos. Además no existe diferencia en la cantidad de bacterias alojadas en la región bucal de serpientes cautivas y en libertad (Blaylock, 2001).

La familia más común de bacterias halladas en este trabajo, resultó ser Enterobacteriaceae, lo cual coincide con los resultados obtenidos por Blaylock (2001). Entre éstas, la que resulta ser más altamente patógena para el hombre es *Salmonella* subgénero II (ó *S. salamae*), la cual es causante de gran cantidad de trastornos gastrointestinales (Brenner, 1981); aunque *Staphylococcus saprophyticus* resulta muy perjudicial para mujeres sexualmente activas y puede afectar a parte del sistema circulatorio en ambos sexos (Meek, 2001).

Aparentemente *Staphylococcus epidermidis* y *Salmonella arizonae* resultan comunes en la cavidad bucal de serpientes, ya que también son las bacterias más frecuentes en los resultados de Blaylock (2001). De hecho, hay teorías acerca de que el género *Salmonella* coevolucionó asociado a los lepidosaurios, dada su frecuencia en estos; siendo más escasos en otros reptiles como tortugas (Geue & Löschner, 2002).

Según los resultados obtenidos, se recomienda que tras una mordedura de culebra, una correcta asepsia de la herida puede bastar para controlar la transmisión de bacterias incluyendo a *S. saprophyticus* que puede ingresar por vía sanguínea.

En cuanto a serpientes cautivas como mascotas, es recomendable la limpieza correcta y periódica del terrario para evitar una contaminación excesiva que pueda perjudicar al animal. Es necesario un adecuado manejo de estos animales en cautividad para evitar la infección (Geue & Löschner, 2002) con bacterias que pueden resultar inofensivas para

las serpientes, pero patógenas para el ser humano. Principalmente es peligrosa la manipulación de estos animales por parte de niños pequeños.

AGRADECIMIENTOS

A Frederick Bauer por su colaboración durante la obtención de las muestras, y manipulación del ejemplar cautivo. También a Alfredo Zanotti por el análisis de las muestras.

LITERATURA

- Achaval, F. y A. Olmos. 1997. Anfibios y reptiles del Uruguay. 1ª ed., Serie fauna N° 1. Barreiro y Ramos S. A., Montevideo. 128 pp.
- Al-Astal, Z. Y. 2003. Effect of storage and temperature of aqueous garlic extract on the growth of certain pathogenic bacteria. *Journal of Al Azhar University*, 6(2): 11-20.
- APHA. 1971. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. American Public Health Association Inc., 13a. ed. Washington, D.C. 1193 pp.
- Bai, Y., Y. C. Dai, J. D. Li, J. Nie, Q. Chen, H. Wang, Y. Y. Rui, Y. L. Zhang & S. Y. Yu. 2003. Acute diarrhea during army field exercise in southern China. *World Journal of Gastroenterology*, 10(1): 127-131.
- Bertoni, A. de W. 1914. Reptiles y batracios. en: *Fauna Paraguaya, Catálogos sistemáticos de los vertebrados del Paraguay*, pp. 17-30. *Descripciones Físicas y Económicas de Paraguay*, 59. Brossa, Asunción. 86 pp.
- Blaylock, S. M. 2001. Normal oral bacteria flora from some southern African snakes. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 68: 175-182.
- Boever, W. J. y J. Williams. 1975. Arizona septicemia in three *Boa constrictors*. *Veterinary Medicine, Small Animal Clinician*, 70: 1357-1359.
- Bohnert, M. G., H. M. d'Hauteville & P. J. Sansonetti. 1988. Detection of enteric pathotypes of *Escherichia coli* by hybridization using six DNA probes. *Annales de l'institut Pasteur. Microbiologie*, 139: 189-202.
- Brazil, V. & J. Vellard. 1925. Contribuição ao estudo do veneno das glândulas das serpentes aglyphas. Sodre & Cia. Ed. São Paulo. 13 pp.
- Brenner, D.J. 1981. Introduction to the family Enterobacteriaceae. Pp.: 1107-27. en: M.P. Starr, H. Stolp, H.G. Truper, A. Balows, and H.G. Schlegel (eds.). *The Prokaryotes*. Springer-Verlag, Berlin. 2695 pp.
- Brooks, G. F., J. S. Butel, L. N. Ornston, E. Jawetz, J. L. Melnick y E. A. Adelberg. 1992. *Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg* 14a. ed. Ed. El Manual Moderno. México, D. F. 700 pp.
- Bunning, V. K., R. B. Raybourne & D. L. Archer. 1988. Foodborne enterobacterial pathogens and rheumatoid disease. *Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement*, 17: 87-107.
- Canese, A. 1966. Animales venenosos del Paraguay. *Revista Paraguaya de Microbiología*, 1(1): 56-72.
- Canese, A. 1996. *Manual de microbiología y parasitología médica*, 4ª ed. EDUNA, Asunción. 717 pp.
- Carreira, S. M. Meneghel & F. Achaval. 2005. *Reptiles de Uruguay*. Universidad de la República, Facultad de Ciencias. 639 pp.
- Carretero, J. E., G. Peláez Díaz & T. Jordán Madrid. 2001. Enterocolitis infecciosas y parasitarias. Pp.: 587-598. en: Vázquez Iglesias, J. L. (ed.), *De los Signos y Síntomas al Diagnóstico y Tratamiento en Patología Digestiva*. Sociedad Española de Patología Digestiva, Madrid. 1008 pp.
- Cei, J. M., 1993. *Reptiles del Noroeste, Nordeste y Este de la Argentina*. *Herpetofauna de las Selvas*

- Subtropicales, Puna y Pampas. Museo regionale di Scienze Naturali di Torino, Monografia XIV, 949 pp.
- Chiodini, R. J. 1982. Transovarian passage, visceral distribution, and pathogenicity of *Salmonella* in snakes. *Infection and Immunity*, 35: 710-713.
- Cooper, J. E. 1981. Bacteria. En: Townson, S. y K. Lawrence (Eds.), *Reptiles: breeding, behavior and veterinary aspects*, pp. 165-191. British Herpetological Society, London.
- Cooper, J. E., J. R. Needham y K. Lawrence. 1985. Studies on the cloacal flora of three species of free-living British reptiles. *Journal of Zoology*, 207: 521-525.
- Devriese, L. A., J. Hommez, R. Wijfels y F. Haesebrouck. 1991. Composition of the enterococcal and streptococcal intestinal flora of poultry. *Journal of Applied Bacteriology*, 71: 29-31.
- Digers, T. y F. Austin. 1997. Infectious diseases. Pp: 593-612. En: L. Ackerman (Ed.). *The biology, husbandry and health care of reptiles*. T. F. H. Publications, Inc., U. S. A. 958 pp.
- Echeverria, P., D. N. Taylor, J. Seriwatana, J. E. Brown & U. Lexomboon. 1989. Examination of colonies and stool blots for detection of enteropathogens by DNA hybridization with eight DNA probes. *Journal of Clinical Microbiology*, 27: 331-334.
- Fontanillas, J., C. García y I. de Gaspar. 2000. Los reptiles. *Biología, comportamiento y patología*. Mundi-Prensa, Madrid. 160 pp.
- Franz, C. H., W. H. Holzapfel y M. E. Stiles. 1999. Enterococci and intrinsic glycopeptid at the corossroads of food safety. *Internal Journal of Food Microbiology*, 47: 1-24.
- Gatti, C. 1955. Las culebras venenosas del Paraguay. *Revista Médica del Paraguay*, 1(2): 81-100.
- Gehrke, B. C. 1997. Results of the 1997 AVMA survey of US pet-owninghouseholds regarding use of veterinary services and expenditures. *Journal of American Veterinary and Medical Association*, 211: 417-418.
- Geue, L. & U. Löschner. 2002. *Salmonella enterica* in reptiles of German and Austrian origin. *Veterinary Microbiology*, 84: 79-91.
- Greenberg, Z., O. Sklut, S. Bergner-Rabinowitz, I. Sechter, D. Cahan y C. B. Richter. 1976. *Salmonella* and Arizona from snakes in the Judean desert (1974-1975). *Annals of Microbiology*, 127A: 383-390.
- Hoff, G. L., F. L. Frye y E. R. Jacobson (Eds.). 1984. *Diseases of amphibians and reptiles*. Plenum Press, New York. 784 pp.
- Kazmi, Y. S., R. R. Sied & A. Hafiz. 2000. Role of Staphylococci in Bacterial Dacryocystitis and its Sensitivity Pattern. *Journal of College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 10(6): 213-216.
- Leynaud, G. & E. Bucher. 1999. La fauna de serpientes del Chaco sudamericano: Diversidad, distribución geográfica y estado de conservación. *Academia Nacional de Ciencias. Miscelánea*, 98: 1-46.
- Linton, A. H., M. H. Hinton. 1988. Enterobacteriaceae associated with animals in health and disease. *Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement*, 17: 71-85.
- Lukášová, J. y A. Šustáèková. 2003. Enterococci and antibiotic resistance. *Acta Veterinaria Brunensis*, 72(2): 315-323.
- MacDonald, K. L. y P. M. Griffin. 1986. Foodborne disease outbreaks, annual summary, 1982. *CDC surveillance summaries. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 35(1SS), 7ss-16ss.
- Manatsathit, S., H. Dupont, M. Farthing, C. Kositchaiwat, S. Leelakusolvong, B. Ramakrishna, A. Sabra, P. Speelman & S. Surangsrirat. 2002. Guideline for the

- management of acute diarrhea in adults. *Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 17(1): 54.
- McCarthy, J. & T. A. Moore. 2000. Emerging helminth zoonoses. *International Journal for Parasitology*, 30 (2000): 1351-1360.
- Meek, F. 2001. Study finds new fly pathogens. Defense supply Center Philadelphia, 3(9): 1-3.
- Morris, J. A. & W. J. Sojka. 1985. *Escherichia coli* as a pathogen in animals. Pp.: 47-78. *en*: M. Sussman (ed.). *The virulence of Escherichia coli*. Academic Press London, London. 473 pp.
- Murphy, J. B. y L. Armstrong. 1978. Maintenance of rattlesnakes in captivity. University of Kansas Press, Lawrence. 40 pp.
- Norman, D. 1994. Anfíbios y reptiles del Chaco Paraguayo, Tomo 1. 1ª ed. San José, Asunción. 281 pp.
- Orós, J., J. L. Rodríguez, J. Pether, M. Rivero y A. Fernández. 1997. Gastritis causada por *Salmonella arizonae* en cinco serpientes sin afección intestinal. *Revista Española de Herpetología*, 11: 25-30.
- Pelczar Jr., M., R. Ried y E. C. S. Chan. 1982. *Microbiología*, 4ª ed. McGraw-Hill, Ciudad de México. 826 pp.
- Rice, L. B. 2001. Emergence of vancomycin-resistant enterococci. *Emerging Infectious Diseases Journal*, 7: 183-187.
- Romano, S. A. & A. R. Hoge. 1972. Nota sobre *Xenodon* e *Ophis*, Serpentes, Colubridae. *Memorias do Instituto Butantan*, 36: 209-214.
- Romero Jarero, J. & H. Rodríguez Santiago. 1981. Niveles actuales de contaminación coliforme en el Sistema Lagunar del Carmen-Machona, Tabasco. *Anales del Instituto de Ciencias del mar y Limnología*, 9(1): 121-125.
- Ryan, C. A., M. K. Nickels, N. T. Hargrett-Bean, M. E. Potter, T. Endo, L. Mayer, C. W. Langkop, C. Gibson, R. C. McDonald, R. T. Kenney, N. D. Puhr, P. J. McDonnell, R. J. Martin, M. L. Cohen & P. A. Blake. 1987. Massive outbreak of antimicrobial-resistant salmonellosis traced to pasteurized milk. *Journal of the American Medical Association*, 258: 3269-3274.
- Salomão, E. & M. Di-Bernardo. 1995. *Philodryas olfersii*: uma cobra comum que mata. Caso registrado na area da 8ª delegacia regional de saúde. *Arquivos da SBZ*, 14/15/16: 21.
- Scotland, S. M. 1988. Toxins. *Journal of Applied Bacteriology Symposium Supplement*, 17: 109-129.
- Sheridan, B. S., G. R. Wilson y p. J. Weldon. 1987. Aerobic bacteria from the skin of rattlesnake, *Crotalus atrox*. *Journal of Herpetology*, 23(2): 202-205.
- Silva, M. & M. Buononato. 1984. Relato clínico de envenenamiento humano por *Philodryas olfersii*. *Memorias do Instituto Butantan*, 47/48: 121-126.
- Téllez, F., I. Tinoco, F. Galán, J. A. Girón. 2000. Gastroenteritis infecciosas: Infecciones bacterianas, víricas y parasitosis intestinales. *Medicine*, 8(5): 232-237.
- Tindall, B. J., P. A. Grimont, G. M. Garrity & J. P. Euzéby. 2005. Nomenclature and taxonomy of the genus *Salmonella*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 55: 521-524.
- Von Roekel, H. V. 1965. Pullorum disease. Pp.: 220-259. *en*: H. E. Biester & L. H. Schwarte (ed.), *Diseases of poultry*, 5th ed. Iowa State University Press Ames, Iowa. 865 pp.
- Williams J. E. 1965. Paratyphoid and Arizona infections. Pp.: 260-328. *en*: H. E. Biester and L. H. Schwarte (ed.), *Diseases of poultry*, 5th ed. Iowa State University Press Ames, Iowa. 865 pp.