



Bacterias cloacales y evaluación física de la herpetofauna del Parque Ecológico Chipinque

D. R. AGUILLÓN GUTIÉRREZ*, D. LAZCANO VILLARREAL**, R. RAMÍREZ ROMERO***, A. AGUIRRE RAMOS*, J.J. ZÁRATE RAMOS****, A. WONG GONZÁLEZ

En la actualidad, el conocimiento médico en la fauna silvestre es de gran importancia, debido al interés mundial por la conservación del hábitat y sus especies.

Por otro lado, es cada vez más común que las personas elijan mascotas exóticas, las cuales conservan en sus hogares. Sin embargo, estos animales, al igual que los domésticos, pueden ser portadores de enfermedades que son transmitidas al humano (zoonosis).

Existen reportes de salmonelosis en humanos adquirida a partir del contacto con reptiles y anfibios, esto adquiere importancia para la medicina veterinaria desde el punto de vista de la salud pública.^{1,2}

Las bacterias más frecuentemente encontradas a partir de muestras cloacales en reptiles y anfibios en el estado de Nuevo León son: *Bacillus spp.*, *Escherichia coli*, *Pantoea agglomerans*, *Enterobacter cloacae*, *E. gergoviae*, *Pseudomonas fluorescens*, *Burkholderia cepacia*, *Citrobacter koseri*, *C. freundii*, *Staphylococcus aureus*, *Providencia spp.*, *Aeromonas caviae*, *Serratia marcescens*, *Salmonella spp.* y *Proteus vulgaris*.³

Por su piel altamente permeable, lo que facilita el intercambio entre el organismo y el medio ambiente, es fácil que los anfibios reflejen la sanidad de un hábitat, ya que si el medio donde habitan

está contaminado, sus poblaciones se verán afectadas. La piel permeable hace que los microorganismos los afecten más fácilmente.⁴

Un estudio previo sobre los aspectos ecológicos de la herpetofauna del Parque Ecológico Chipinque determinó que en éste existen seis especies de anuros, quince de lacertilios y 22 de serpientes.⁵

El objetivo general de este trabajo fue establecer una relación entre el estado físico y la flora bacteriana cloacal de la herpetofauna y la sanidad ambiental del Parque Ecológico Chipinque.

Descripción del área de estudio

El Parque Ecológico Chipinque se encuentra en los municipios de Garza García y Monterrey, Nuevo León, es una zona montañosa, y forma parte de la Sierra Madre Oriental. Con una extensión de 1625 hectáreas, cuya mayor elevación está a 2000 msnm. Es empleado por el público en general para actividades deportivas y observación de flora y fauna.

*Laboratorio de Bacteriología, FMVZ-UANL.

**Laboratorio de Herpetología, FCB-UANL.

***Laboratorio de Patología, FMVZ-UANL.

****Laboratorio de Parasitología, FMVZ-UANL.

Metodología

Captura

El estudio se hizo durante 2004 en los diferentes transectos del parque como “El empalme”, “El Pinal” y “La Manzanita”, en los cuales se capturaron manualmente y con guantes de cuero, dogales, pinzas y ganchos a los ejemplares observados, los animales fueron identificados por sus señas particulares.

Evaluación del estado físico

Para obtener una adecuada evaluación física, los ejemplares fueron medidos en la longitud de su cuerpo, la longitud del hocico a la base de la cola, la longitud de la cola y la longitud de la parte regenerada de la cola, en caso de haberla, también fueron pesados, sexados y revisados para detectar posibles heridas y se tomó la temperatura del micro-hábitat.

Procedimientos bacteriológicos

A cada ejemplar se le tomaron dos muestras cloacales con isopos estériles, con el fin de obtener las bacterias encontradas en éste.

Los isopos se colocaron en un tubo con medio de Stuart, los cuales se mantuvieron en condiciones de refrigeración.

Para identificar bacterias Gram negativas, uno de los isopos fue introducido en Caldo Lactosado, después en Caldo Selenite y, finalmente, en Caldo Tetracionato. Del Caldo Lactosado se sembró en Agar MacConkey, del Caldo Selenite a Agar Verde Brillante y del Caldo Tetracionato a Agar Xilosa Lisina Desoxicolato.

Una vez que hubo crecimiento bacteriano, se hizo la observación de colonias, diferenciándolas por el color, forma y tamaño.

Posteriormente se realizó la identificación morfológica por tinción de Gram, y se hicieron las pruebas bioquímicas en Agar Hierro Triple Azúcar, Agar Hierro Lisina, Agar Citrato de Simmons, Agar Urea, Agar Motilidad Indol Ornitina y Agar Sulfídrico Indol Motilidad.

Para identificar bacterias Gram positivas, el otro isopo fue utilizado para la siembra en Agar Chapman

y en Agar Sangre. Luego se procedió a hacer la diferenciación de colonias con base en su color, forma y tamaño. Asimismo, se realizaron las observaciones morfológicas por tinción de Gram. La siembra en Agar Chapman fue con el fin de que crecieran *Staphylococcus spp.*, y en el caso de sembrar en Agar Sangre fue para que crecieran posibles *Streptococcus spp.* Luego se realizó la prueba de Catalasa, tanto a las colonias crecidas en Agar Chapman como en Agar Sangre y por último se hizo la prueba de Coagulasa a los *Staphylococcus spp.*

Uso del sistema de identificación bacteriológica Vitek

Se optó por el uso de este equipo para identificar algunas cepas Gram negativas, ya que tiene un alto nivel de confiabilidad al determinar el tipo de bacteria inoculada.

La identificación bacteriológica por medio del sistema automatizado Vitek requiere de la siembra previa en Agar MacConkey, hacer una tinción Gram, hacer la prueba de Oxidasa, suspender la bacteria en solución salina, luego calibrarse la turbidez de la solución salina inoculada con la bacteria en el colorímetro de Vitek.

La tarjeta y el tubo se colocan en un portatarjetas, comunicados por un popotillo por el cual el líquido subirá hacia la tarjeta, eso ocurre dentro de una cámara de vacío con que cuenta el Vitek.

Estando la tarjeta inoculada, se sella el popotillo, después se coloca la tarjeta en el lector y el resultado tarda de 4 a 18 horas.

El resultado se expresa en porcentajes de probabilidad, por ejemplo, 99% *Pseudomonas aeruginosa*, 1% *Pseudomonas fluorescens/putida*. Las tarjetas constan de 30 pocillos, 29 contienen pruebas bioquímicas, y otro más contiene un caldo para control de crecimiento. El programa informático del sistema Vitek determina si la reacción en cada pocillo es positiva o negativa, midiendo la atenuación de luz mediante el sistema óptico.

Resultados

Captura

Se capturaron 54 animales de 14 especies diferentes

de reptiles y anfibios:

- 17 *Sceloporus serrifer cyanogenys* (figura 1)
- 14 *Sceloporus olivaceus*
- 7 *Gerrhonotus liocephalus infernalis* (figura 2)
- 3 *Sceloporus torquatus binocularis*
- 3 *Bufo nebulifer*
- 2 *Eumeces brevirostris pineus*
- 1 *Aspidocelis gularis*
- 1 *Scincella silvicola caudaequinae*
- 1 *Hyla miotympanum*
- 1 *Tantilla rubra*
- 1 *Salvadora grahamie lineata*
- 1 *Sonora semiannulata semiannulata* (figura 3)
- 1 *Masticophis taeniatus girardi*
- 1 *Rhadinaea montana*



Fig. 1. *Sceloporus serrifer cyanogenys*.



Fig. 2. *Gerrhonotus liocephalus infernalis*.



Fig. 3. *Sonora semiannulata semiannulata*.

Evaluación del estado físico

Sólo doce ejemplares resultaron con algún daño corporal: siete con cola regenerada: cuatro *S. serrifer cyanogenys*, un *S. torquatus binocularis* y dos *G. liocephalus infernalis*. Dos con cola cortada: *S. silvicola caudaequinae* y *S. olivaceus*. Uno con un dedo amputado: *S. serrifer cyanogenys*. Uno con dos dedos amputados: *S. serrifer cyanogenys*. Uno con herida en maxilar: *G. liocephalus infernalis*.

La tabla I muestra los datos biológicos de los ejemplares muestreados.

Identificación bacteriológica

Se aislaron e identificaron 33 especies de microorganismos, siendo un total de 450 cepas bacteriológicas, 293 Gram negativas y 157 Gram positivas.

Las tablas II y III muestran los resultados de los aislamientos bacteriológicos.

En 44% de los ejemplares fue aislada la *Salmonella*. A esta bacteria resultó positiva 20% de las serpientes y 46.6% de las lagartijas.

Después de la *Salmonella*, el microorganismo más encontrado en este trabajo fue la *Pseudomonas aeruginosa*, encontrada en 11.7% de los animales.

Tabla I. Datos biológicos de los ejemplares muestreados.	Sexo	Peso gr	Longitud cm	Observaciones	Microhábitat	Temperatura microhábitat °C
<i>S serrifer c</i>	H				Roca	22
<i>S serrifer c</i>	M	5.0	12		Roca	22
<i>S serrifer c</i>	M	45.0	18.9	Cola reg.*	Roca	22
<i>S serrifer c</i>	H	18.0	10	Cola reg.	Roca	22
<i>S serrifer c</i>	M	5.5	13.4		Tronco	23
<i>S torcuatus b</i>	M	30.5	23.9		Roca	23
<i>S torcuatus b</i>	M	7.0	15.4		Roca	24
<i>S olivaceus</i>	M	14.0	20.4		Hojas	22
<i>S olivaceus</i>	H	30.0	22		Hojas	22
<i>S olivaceus</i>	M	3.0	11.7		Hojas	22
<i>G infernalis</i>	H	24.0	36.1		Hojas	21
<i>G infernalis</i>	M	54.0	35.3	H. max..*	Hojas	21
<i>E brevirostris p</i>			12.4		Roca	22
<i>S torcuatus b</i>	M	10.0	8.7	Cola reg.	Tronco	22
<i>T rubra</i>		0.89	16.2		Piedra	22
<i>S serrifer c</i>	M	6.0	10	Cola reg.	Tronco	21
<i>R montana</i>	M	10.9	45.7		Piedra	22
<i>S semiamulata</i>		5.5	25.5			22
<i>M taeniatus g</i>		8.6	45.9			21
<i>S olivaceus</i>	M	1.2	8.7		Hojas	22
<i>G infernalis</i>	H	26.0	35.2		Tronco	21
<i>S serrifer c</i>	H	21.5	19.9		Roca	21
<i>S olivaceus</i>	H	10.3	19.5		Roca	22
<i>B nebulifer</i>		20.5	5.9		Roca	22
<i>S olivaceus</i>	M	2.0	10.8		Hojas	22
<i>G infernalis</i>	H	27.0	30.4		Hojas	22
<i>S olivaceus</i>	H	28.5	23.9		Tronco	22
<i>S olivaceus</i>	H	16.5	20.9		Hojas	22
<i>S olivaceus</i>	H	14.5	22.9		Tronco	22
<i>S olivaceus</i>	H	15.5	21.5		Hojas	22
<i>S olivaceus</i>	M	19.0	13.8	C. cort.*	Hojas	21
<i>S olivaceus</i>	C	0.5	6.4		Roca	29
<i>S serrifer c</i>	H	6.1	12.6		Roca	28
<i>A gularis</i>	M	2.9	14.8		Hojas	26
<i>S olivaceus</i>	M	3.6	13.4		Hojas	19
<i>S serrifer c</i>	M	3.5	11.8		Roca	19
<i>S serrifer c</i>	H	19.5	20.6	2 d amp*	Casa	23
<i>S serrifer c</i>	H	8.2	16.3		Casa	23
<i>S serrifer c</i>	M	4.8	13.2		Casa	23
<i>S serrifer c</i>	H	10.5	16.5		Casa	23
<i>S grahamie l</i>	H	37.5	65		Roca	23
<i>H motympanum</i>		9.4	4.7		Agua	23
<i>S serrifer c</i>	H	3.2	11	1 d amp*	Roca	23
<i>S serrifer c</i>	M	49.5	23.9	Cola reg.	Roca	23
<i>S serrifer c</i>	C	0.65	6.8		Tierra	23
<i>B nebulifer</i>		25.1	7.5		Pozo	23
<i>B nebulifer</i>		5.0	4.0		Hojas	21
<i>S silvicola c</i>		0.9	5.8	C cort.	Hojas	20
<i>E brevirostris p</i>		0.9	6.7		Tronco	20
<i>G infernalis</i>	M	30.3	13.9	Cola reg.	Hierba	20
<i>S serrifer c</i>	H	5.2	14.3		Roca	18
<i>S olivaceus</i>	M	1.8	9.9		Roca	18
<i>G infernalis</i>	M	36.3	18.8	Cola reg.	Hierba	21
<i>G infernalis</i>	H	40.3	32.6		Hierba	19

Cola reg.= Cola regenerada. C cort.= Cola cortada.
 H max= Herida en maxilar. 1 d. amp.=1 dedo amputado
 2 d. amp.= 2 dedos amputados.

En cuanto a bacterias no reportadas en herpetofauna, se identificó una *Cedecea lapagei* (0.22%) y cuatro *Citrobacter braakii* (0.88%)

Tabla II. Número de cepas bacterianas aisladas por especie. En esta tabla se muestran las siete especies de reptiles y anfibios de las cuales se aislaron más cepas.	<i>S. serrifer c/wingensis</i>	<i>S. olivaceus</i>	<i>G. iiocephalus infernalis</i>	<i>S. torquatus</i>	<i>Bufo nebulifer</i>	<i>E. brevirostris pinens</i>	<i>Rhadinea montana</i>
<i>Acinetobacter lwoffii/junii</i>		1	1				
<i>Aeromonas hydrophila</i>	3	5	1		1	1	
<i>Alcaligenes faecalis</i>	3		5		2		
<i>Cedecea lapagei</i>		1					
<i>Citrobacter amalonaticus</i>	1				2	1	
<i>Citrobacter braakii</i>	2	1	1				
<i>Citrobacter freundii</i>	19	11	4	5	3		
<i>Citrobacter koseri</i>		1					
<i>Edwardsiella tarda</i>		1					
<i>Enterobacter amnigenus</i> biogrupo 1	1	1	1				
<i>Enterobacter amnigenus</i> biogrupo 2			2				
<i>Enterobacter cancerogenus</i>	1						
<i>Enterobacter cloacae</i>	10	4	3	2	2	1	
<i>Escherichia coli</i>	1		2				
<i>Escherichia coli</i> inactiva	11	4	2	2	1		1
<i>Hafnia alvei</i>	2	1	2	2			
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	1					
<i>K. pneumoniae</i> sub. <i>ozaenae</i>	2	2					
<i>K. pneumoniae</i> sub. <i>pneumoniae</i>	7	3	3	1		2	
<i>Klebsiella terrigena</i>			1				
<i>Pantoea agglomerans</i>	1						
<i>Proteus mirabilis</i>	5	4	1				2
<i>Proteus vulgaris</i>		1				1	1
<i>Providencia rettgeri</i>			1				
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	13	16	4	4	2	4	
<i>S. choleraesuis</i> sub. <i>arizonae</i>	8	20	3	2	2		2
<i>Salmonella</i> spp.	1		1				
<i>Serratia marcescens</i>	1						
<i>Serratia odorifera</i>	1						
<i>Shigella sonnei</i>	1						
<i>Staphylococcus aureus</i>	12	13	4	1	1	1	2
<i>S. coagulasa</i> <i>negativa</i>	41	23	12	8	6		2
<i>Streptococcus</i> spp.	4	5	1	3	1	1	

Discusión

Sin duda, la bacteria de más importancia desde el punto de vista de salud pública aislada de herpetofauna es la *Salmonella*, ya que se han reportado, en muchas ocasiones, casos de humanos infectados con este microorganismo a partir del contacto con un reptil o anfibio.

En 23 (44%) de los animales fue encontrada la *Salmonella*, no coincidiendo con DeHamel, que re-

Tabla III. Número de cepas bacterianas aisladas por especie. En esta tabla se muestran las siete especies de reptiles y anfibios las cuales se aislaron menos cepas.	<i>M. taeniatus girardi</i>	<i>S. grahamei lineata</i>	<i>Aspidocelis guttaris</i>	<i>Sonora semiamulata</i> s.	<i>Hyla myotimpanum</i>	<i>S. sylvicola caudaequinae</i>	<i>Tantilla nryra</i>
<i>Acinetobacter lwoffii/junii</i>							
<i>Aeromonas hydrophila</i>							
<i>Alcaligenes faecalis</i>						1	
<i>Cedecea lapagei</i>							
<i>Citrobacter amalonaticus</i>							
<i>Citrobacter braakii</i>							
<i>Citrobacter freundii</i>		4	2		1		
<i>Citrobacter koseri</i>							
<i>Edwardsiella tarda</i>							
<i>Enterobacter amnigenus</i> b1	1						
<i>Enterobacter amnigenus</i> b2							
<i>Enterobacter cancerogenus</i>							
<i>Enterobacter cloacae</i>							
<i>Escherichia coli</i>							
<i>Escherichia coli</i> inactiva	1			2		2	
<i>Hafnia alvei</i>							
<i>Klebsiella oxytoca</i>							
<i>K. pneumoniae</i> sub. <i>ozaenae</i>	1						1
<i>K. pneumoniae</i> sub. <i>pneumoniae</i>					1		
<i>Klebsiella terrigena</i>							
<i>Pantoea agglomerans</i>							
<i>Proteus mirabilis</i>							
<i>Proteus vulgaris</i>							
<i>Providencia rettgeri</i>		1					
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1		1	4	2	1	1
<i>S. choleraesuis</i> sub. <i>arizonae</i>			3				
<i>Salmonella</i> spp.							
<i>Serratia marcescens</i>							
<i>Serratia odorifera</i>							
<i>Shigella sonnei</i>							
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	1	2				
<i>S. coagulasa</i> negativa	2	2		1	1	1	1
<i>Streptococcus</i> spp.	2	1		1			

porta que de 83.6 a 93.7% de los reptiles portan esta bacteria.⁶

En el caso de las serpientes, en una (20%) fue aislada la *Salmonella*; en cuanto a las lagartijas, 20 (46.6%) portaban esta bacteria. En ambos casos se coincide con DeHamel.⁶

De una (20%) de las serpientes se aisló *Salmonella* a diferencia de 51% que reporta Onderka.⁷

La *Rhadinaea montana* fue la serpiente en la que

se encontraron dos *S. choleraesuis*, subespecie *Arizonae*, estando de acuerdo con Onderka que menciona que hasta un 78.8% de las *Salmonellas* aisladas de serpientes son *S. choleraesuis* sub. *Arizonae*.⁷

De 20 (46.6%) de las lagartijas fue aislada la *Salmonella*, siendo está una cifra muy cercana a 48% encontrado por Onderka.⁷

Arredondo coincide con este trabajo al reportar las siguientes bacterias de la cloaca de reptiles y anfibios de Nuevo León: *C. koseri*, *C. freundii*, *E. coli*, *P. agglomerans*, *E. cloacae*, *P. vulgaris*, *Providencia*, *Salmonella* spp., *S. marcescens* y *S. aureus*.³

De serpientes, se aislaron: *C. freundii*, *E. amnigenus* biogrupo 1, *E. coli* inactiva, *K. pneumoniae* sub. *ozaenae*, *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, *P. rettgeri*, *P. aeruginosa*, *Salmonella choleraesuis* sub. *arizonae*, *S. aereus*, *Staphylococcus coagulasa* negativa y *Streptococcus* spp.⁸

La *P. aeruginosa* fue la segunda bacteria más aislada hasta en un 11.7% (53 cepas), lo que concuerda con Boyer, que afirma que es de las bacterias más aislada de reptiles. También fue encontrada *S. choleraesuis* sub. *arizonae* y *E. coli*, que Boyer reporta como más comunes en serpientes, lagartijas y en anfibios que habitan en lugares donde hay presencia humana.¹ En este trabajo fueron aisladas dos *S. choleraesuis* sub. *arizonae* y una *E. coli* del Sapo Temporalero (*Bufo nebulifer*). Boyer también aísla de serpientes y lagartijas: *A. hydrophila*, *E. cloacae*, *K. oxytoca*, *K. pneumoniae*, *P. mirabilis*, *P. vulgaris*, y *S. liquefaciens*, sólo ésta última no coincide con las encontradas en este trabajo.⁹

Williams aísla del intestino de anfibios: *A. hydrophila*, *Citrobacte* spp., *Proteus* spp y *Salmonella* spp.¹⁰

En este trabajo se encontraron dos especies de bacterias no reportadas en herpetofauna: *Cedecea lapagei* y *Citrobacter braakii*, identificadas por el sistema Vitek. En el caso de *C. lapagei* se encontró una (0.22%), en un *Sceloporus olivaceus*, y en el caso de *C. braakii* fueron encontradas cuatro (0.88%), dos en *Sceloporus serrifer cyanogenys*, una en *Sceloporus olivaceus* y una en *Gerrhonotus liocephalus infernalis*.

Las especies muestreadas en este trabajo de la herpetofauna del Parque Ecológico Chipinque ya habían sido reportadas anteriormente por Banda.⁵

Con los métodos de captura utilizados para la evaluación del estado físico de la herpetofauna no se causó daño a los ejemplares.

Conclusiones

Se muestrearon 54 ejemplares de catorce especies diferentes para evaluarlos físicamente y tomarles muestras cloacales para aislar bacterias. Sólo doce resultaron con algún daño corporal, por lo que se concluye que en general la herpetofauna del Parque Ecológico Chipinque está en buen estado físico.

En total se aislaron 450 cepas bacteriológicas, 293 Gram negativas y 157 Gram positivas.

Se aislaron algunas bacterias reportadas como posibles patógenos para humanos, principalmente la *Salmonella* que aunque fue 9.3% de los microorganismos localizados (42 cepas), se encuentra en un rango muy inferior al reportado en herpetofauna mantenida en cautiverio.

Por lo tanto, se deduce que a pesar de que el Parque Ecológico Chipinque recibe diariamente visitantes, el impacto de éstos sobre el ambiente es mínimo al menos desde el punto de vista de la utilización de la herpetofauna como herramienta diagnóstica para este efecto.

En general, la sanidad del hábitat es adecuada, puesto que los reptiles y anfibios están en buen estado corporal y existe poco riesgo de que sean potenciales transmisores de enfermedades zoonóticas bacterianas.

Resumen

En este trabajo se evaluó el estado físico y se tomaron muestras cloacales para aislamiento e identificación bacteriológica de la herpetofauna del Parque Ecológico Chipinque. Se muestrearon 54 ejemplares de 14 especies diferentes. El aislamiento e identificación bacteriológica se realizó mediante la siembra en diferentes medios de cultivo y por el sistema automatizado de identificación microbiológica Vitek. Se aislaron e identificaron 33 especies diferentes de bacterias, siendo en total 450 cepas. A partir de la evaluación del estado físico y del análisis de las bacterias cloacales de la herpetofauna se estableció la sanidad del hábitat, la cual consideramos es adecuada y no ha sufrido mayor impacto ambien-

tal como consecuencia de la presencia humana.

Palabras clave: Bacterias, Cloaca, Herpetofauna, Vitek, Zoonosis.

Abstract

In this work we evaluated the physical state and took samples of cloaca for the isolation and identification of the bacterial flora of the herpetofauna of the Ecological Park of Chipinque. We sampled 54 specimens of 14 different species. Isolation and identification of the bacteriological flora was made by inoculation in different bacteriological mediums and by the Vitek. We isolated and identified 33 different bacterial species that totaled 450 strains. From the evaluation of the physical state and the analysis of the cloacal bacterias from Chipinque's Ecological Park herpetofauna, we established the habitat's environmental status, which we consider to be adequate and has not suffered sufficient environmental impact by anthropogenic activities.

Keywords: Bacterias, Cloaca, Herpetofauna, Vitek, Zoonosis.

Referencias

1. Altman R., Gorman J.C., Bernhardt L.L. (1972). Turtle-associated salmonellosis. II. The relationship of pet turtles to salmonellosis in children in New Jersey. *Am J. Epidemiol.* 95:6; 518.
2. Sanyal D., Douglas T., Roberts R. (1997). *Salmonella* infection acquired from reptilian pets. *Arch. Dis. Child.* 77:4; 345-6.
3. Arredondo Cuevas D.C. Contribución al conocimiento de la bacterioflora detectada en la herpetofauna colectada en diferentes ubicaciones geográficas del Estado de Nuevo León. FCB-UANL. Marzo 1998.
4. Suazo-Ortuño I., Alvarado-Díaz J. (2004). Anfibios: centinelas de la biodiversidad. *Ciencia y Desarrollo.* 30:178.
5. Banda Leal J. Aspectos ecológicos de la herpetofauna del Parque Ecológico Chipinque, ubicado en los municipios de Garza García, Nue-

- vo León, México. FCB-UANL. Junio 2002.
6. DeHamel F.A., McInnes H.M. (1971). Lizards as vector of human salmonellosis. *J. Hyg Cambridge*. 60:247.
 7. Onderka D.K., Finlayson M.C. (1985). Salmonellae and salmonellosis in captive reptiles. *Can J Comp Med*. 49:3; 268.
 8. Draper C.S., Walker R.D., Lawler H.E. (1981). Patterns of oral bacterial infection in captive snakes. *JAVMA*. 179:11;1223-1226.
 9. Boyer T.H. (1995). Microbiología clínica de reptiles. En: *Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales*. Bonagura JD. XII edición. Interamericana McGraw-Hill.
 10. Williams D. L. (1999). Anfibios. En: *Manual de animales exóticos*. Beynon PH., Cooper JE., Colección BSAVA, Ediciones S.

Recibido: 10 de octubre de 2006

Aceptado: 24 de enero de 2007