



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
IZTACALA

AISLAMIENTO E IDENTIFICACION DE LAS BACTERIAS
ASOCIADAS A PROCESOS PATOLOGICOS DE ANFIBIOS Y
REPTILES DEL LABORATORIO DE HERPETOLOGIA-VIVARIO,
DE LA U.N.A.M. CAMPUS IZTACALA

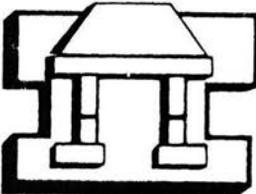
T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G A

P R E S E N T A :

LOURDES AIDA ALDANA GONZALEZ



IZTACALA

LOS REYES IZTACALA, EDO. DE MEXICO

2002



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*"Mi abuelo una vez me dijo que hay dos clases de personas:
quienes trabajan y quienes quieren recibir el crédito.
Él me dijo que tratara de estar en el primer grupo:
hay menos competencia allí".*

Indira Gandhi

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a la memoria de mis abuelos Don Francisco González Espinosa y Doña Carmen Mora Terán; quienes siguen siendo los pilares de la familia, por todas las enseñanzas que de ellos seguimos aprendiendo.

Al mismo tiempo la conclusión del presente trabajo es a la memoria y en cumplimiento de la promesa hecha a mi tío el Señor Martín González Mora.

Quiero que esta tesis sirva como un homenaje y reconocimiento a la vida de mi padre y madre, la Señora Estela González Mora, quien no solo se sacrificó para darme una carrera, sino para dejarme la herencia más grande que un hijo puede recibir, la de la educación.

También dedico la tesis al esfuerzo que han realizado mis hermanos Edna Ruth y Francisco Azael, en la conclusión de sus carreras.

AGRADECIMIENTOS

Primero que a nadie agradezco a mi prometido el M. V. Z. Librado Cordero Méndez por muchas cosas que no terminaría de enlistar, pero principalmente por su entrega diaria, por estar a mi lado en todo momento y por el apoyo moral que siempre me ha brindado.

No tengo palabras suficientes para agradecer a los Biólogos Amaya González Ruíz y Enrique Godínez Cano, el hecho de haberme permitido realizar la tesis bajo su dirección y ayuda, en las instalaciones del Vivario y del Bioterio de la F. E. S. Iztacala; y principalmente por el hecho de que me brindan su amistad y consejos.

A las Biólogas Adriana J. X. González Hernández, María del Rocio Morales Bárcenas, Beatriz del Carmen Hernández Meza y Claudia L. Torres Aguilar, les quiero dar las gracias por la amistad y compañerismo que me han brindado hasta hoy.

Agradezco a la Q. F. B. Esperanza Robles Valderrama y a los M. en C. Eric Monroy Pérez y Guillermo Ávila Acevedo, el haber dedicado parte de su tiempo para revisar y contribuir con sus conocimientos y puntos de vista al enriquecimiento de mi tesis.

A todos aquellos profesores, de los cuales durante la carrera no solo recibí cátedras sino experiencias, gracias por su tiempo y enseñanzas.

Por último y en una forma muy especial agradezco a la máxima casa de estudios, la oportunidad que me dio de recibir una formación humana y profesional, por haberme hecho sentir la satisfacción de ser una parte de su comunidad y el otorgarme la confianza y responsabilidad de ser útil a mi país.

ÍNDICE

	página
IZT.	
Resumen	5
Introducción	7
Antecedentes	9
Objetivos	17
Metodología	18
Resultados	20
Discusión de resultados	50
Conclusiones	64
Recomendaciones	64
Bibliografía	68
Anexo I	71
Anexo II	73
Anexo III	77
Anexo IV	94
Anexo V	97

RESUMEN

En la actualidad, la herpetofauna tanto de vida libre como la que es mantenida en condiciones de cautiverio enfrenta problemas para sobrevivir; uno de ellos son las enfermedades provocadas por múltiples causas, entre ellas las bacterias, por lo cual fue necesario identificar y estimar la frecuencia de las bacterias causantes de patologías, y describir el tipo de signologías que causaron durante el curso de la enfermedad, en los anfibios y reptiles del Laboratorio de Herpetología. El grupo muestreado constó de 16 anfibios y 119 reptiles; de donde se aislaron 280 cepas bacterianas, pertenecientes a 36 especies de 23 géneros. De la clase *Amphibia* se aislaron 9 especies bacterianas; de entre las cuales destacó *Pseudomonas fluorescens*, que fue aislada del 56.25% de los ejemplares, dicho microorganismo estuvo involucrado a los problemas dérmicos en el 50% de estos casos, y además se encontró asociada a un hongo, en donde se observó un acelerado proceso de necrosis dérmica. Se aislaron como cultivos puros a *E. coli* de queratoconjuntivitis, y de un absceso maxilar a *Pasteurella haemolytica*, en ranas. En la clase *Reptilia*, se aislaron 252 cepas bacterianas; *Shigella sp.*, *Escherichia coli* y *Salmonella* con 25.77%, 24.74% y 17.52% son las especies bacterianas que encabezaron los aislamientos y las cuales se vincularon principalmente con los trastornos gastrointestinales que se presentaron especialmente en los géneros *Pituophis*, *Boa* y *Chelus*; al parecer *Pituophis d. deppei* son los reptiles más susceptibles a las bacterias *Shigella sp* y *Salmonella sp.* Los problemas respiratorios y neumonías, fueron padecimientos casi exclusivos de tortugas, boas y pitones; de las primeras se aislaron *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa* y *P. stutzeri*; en las boas se encontraron *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas cepacia*, *Hafniae*, *Edwarsiella sp.*, *Shigella sp* y *Klebsiella pneumoniae*, y de los pitones se aislaron especies bacterianas pertenecientes a los géneros *Aeromonas*, *Citrobacter*, *Edwarsiella*, *Pseudomonas* y *Proteus*. De problemas dérmicos que se presentaron principalmente en tortugas se aisló *Proteus morgani* y *Hafniae*, a ésta última bacteria se le aisló junto con un hongo el cual no se identificó. De los abscesos se aislaron *Serratia rubidaea*, y *Citrobacter diversus* asociada ésta última a *E. coli*, y en altos porcentajes a *Hafniae*; en el caso más severo en donde se comprometía hueso se identificó a *Shigella sp.* En los ejemplares con desnutrición a partir de una seria parasitosis, se observó como signología principal emaciación, se aislaron *Shigella sp.*, *Salmonella sp.*, *Tatumella*, *Citrobacter freundii* y *Hafniae*. Solo se presentaron 2 casos de estomatitis de los cuales se aisló *E. coli*, *Enterobacter aerogenes* y *Pseudomonas cepacia*; y la salmonelosis se observó en 7 ejemplares, con mayor incidencia en serpientes. De trastornos oftálmicos se aislaron *E. coli* y *Salmonella sp.*. Tanto en la otitis media como en el caso de necrosis nasal, se realizaron aislamientos que difieren con lo reportado, para el primer caso se identificó *Hafniae*, y en el segundo *P. stutzeri*. La importancia de realizar trabajos enfocados a la identificación de las bacterias en procesos patológicos en herpetofauna, es la base para poder ayudar a este tipo de fauna a reproducirse y mantenerse fuera de

los listados de especies en peligro de extinción, ya que es muy limitada la información acerca de estas investigaciones y proyectos para la conservación de anfibios y reptiles, especialmente que sean endémicos en México. En conclusión, en la mayoría de las especies de anfibios y reptiles, se aislaron bacterias que no se esperaba estuviesen relacionadas con el trastorno que presentaron; sin embargo, identificando en cada caso la bacteria implicada, es posible administrar el tratamiento adecuado, para evitar la muerte del hospedero.

INTRODUCCIÓN

El manejo en cautiverio de anfibios y reptiles ha cobrado enorme auge mundial en los últimos años. En México particularmente, y a partir de hace unos 5 años, el establecimiento de compañías importadoras de éste tipo de fauna, la implementación de criaderos especializados y la apertura de comercios con manejo de mascotas no convencionales, ha generado un rápido crecimiento en el número de especies y ejemplares de anfibios y reptiles mantenidos en cautiverio, tanto en centros especializados, como en zoológicos y colecciones particulares. Sin embargo; la disponibilidad de información sobre las condiciones de cautiverio requeridas para cada especie no ha evolucionado tan rápidamente, y mucho menos los conocimientos referidos a la detección, prevención y manejo de las enfermedades que ocasionan morbilidad y mortalidad en estos organismos, debido esto probablemente, a que pocos anfibios y reptiles son de importancia económica y a que el uso de estas especies en investigaciones permanece limitado (Marcus, 1983; Delgado, 1993).

Las enfermedades en anfibios y reptiles son causadas por inmunodepresión, traumatismos, estrés, procesos de metamorfosis (en el caso de anfibios), desnutrición, ectoparásitos, endoparásitos y/o bacterias, estas últimas pueden estar presentes como integrantes de flora normal, invasores secundarios o como agentes patógenos; entre las enfermedades asociadas a este último caso se encuentran estomatitis, pneumonia, salmonelosis, conjuntivitis, cloaquitis, abscesos, infecciones de la piel como la dermatitis o enfermedad de la ampolla, osteomielitis de la concha y la extremadamente grave condición de septicemia, conocida en anfibios como “pata roja”, de tal modo que la presencia de bacterias causa no solo morbilidad sino incluso mortalidad (Murphy y Armstrong, 1971; Cooper y Jackson, 1981; Fox, Cohen y Loew, 1984; Hoff, *et al.*, 1984; Ross, 1984; Frye, 1991; Delgado, 1993; Wright, 1994; Grajales, *et al.*; 1995 Douglas, *s/a*).

Las clases *Reptilia* y *Amphibia* agrupan a organismos notablemente diversos, tanto en morfología como en fisiología, por lo cual su manejo y medicina, representan tareas ciertamente complejas. Son escasos los estudios bacteriológicos realizados en estos grupos, por lo cual surge la necesidad de consultar fuentes extranjeras, las cuales en algunas ocasiones carecen ya sea de descripción, documentación del síndrome o de algún avance innovador (Marcus, 1983), y al mismo tiempo son insuficientes o difíciles de conseguir.

Dicha información se extrapola a casos de animales mantenidos en cautiverio que presentan signologías causadas por trastornos patológicos, lo cual implica que no se pueda dar un diagnóstico correcto en cuanto al microorganismo involucrado, ya que diferentes especies bacterianas pueden causar signologías similares y especies bacterianas similares pueden causar signologías diferentes (Mader s/a) y al mismo tiempo se corre el riesgo de no aplicar una adecuada terapia antimicrobiana específica (Grajales, *et al.*, 1995), lo cual es aún más grave, ya que hay enfermedades en anfibios y reptiles que si no se erradican a tiempo, pueden ocasionar epidemias o bien ser transmitidas al hombre (zoonosis), situación aún más preocupante ya que además de causar enfermedad, llega a provocar la muerte de este último (Cooper y Jackson, 1981).

ANTECEDENTES

Basándose en estudios de bacteriología realizados en herpetofauna mantenida en cautiverio, se ha observado que el origen de la mayor parte de las enfermedades se encuentra en el estrés y la manipulación, haciéndose hincapié en la importancia del papel que desempeñan las bacterias en dichas enfermedades. Como principales agentes patógenos se enlistan microorganismos Gram negativos como *Salmonella sp.*, *Acinetobacter sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Aeromonas sp.*, *Serratia sp.*, *Providencia sp.*, *flavobacter sp.*, *klebsiella sp.*, *Escherichia coli*, *Proteus sp.*, *Enterobacter sp.*, *Pasteurella sp.*, *Serratia sp.*, *Citrobacter sp.*, *Edwardsiella sp.* y *Arizona sp.* principalmente (Murphy y Armstrong, 1971; Cooper y Jackson, 1984; Fraser, *et al.*, 1988; Frye, 1991; Scanlan, 1988; Delgado, 1993; Wright, 1994; Grajales, *et al.*, 1995; Wissman y Parsons, 1995; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, *s/a*); resultante de las investigaciones en este campo, se ha visto que hay dos tipos de relación entre las bacterias y los anfibios y reptiles; la primera relación, es donde las bacterias son integrantes de la flora normal y la segunda en donde se presentan como agentes patógenos; ahora bien se tiene referencia de que algunas de las bacterias observadas en este tipo de organismos, llegan a traspasar las barreras interespecies, y se convierten en agentes patógenos para el ser humano, lo cual es llamado “zoonosis”. Los principales géneros bacterianos implicados en zoonosis son *Salmonella*, *Edwardsiella*, *Pseudomonas*, *Aeromonas* y *Proteus* (Cooper y Jackson, 1981; Fox, Cohen y Loew, 1984; Minton y Minton, 1991; Grajales, *et al.*, 1995; Rosenthal y Mader 1996; Mader, *s/a*).

Las bacterias reportadas como integrantes de la flora normal son, *Pseudomonas sp.* en cavidad oral y tracto intestinal de escamosos y de la orofaringe de *Python sp.*, *Crotalus adamanteus*, *C. horridum* y *Agkistrodon piscivorus*; *P. aeruginosa* en boca y glándulas venenosas, de pulmón, hígado y colon de víboras de cascabel; y en asociación con *Pseudomonas stutzeri* en *Python sp.* y *Pseudomonas putrefaciens* se aisló de heces de víboras (Murphy y Armstrong, 1978; Hoff, *et al.*, 1984; Ross, 1984; Lennette, 1987); *Aeromonas sp.* se ha aislado en colecciones de serpientes (Ross, 1984), y en heces, cloaca y contenido intestinal de serpientes, lagartos y quelonios mantenidos en condiciones de cautiverio (Cooper y Jackson, 1981); *Aeromonas hydrophila* de heces de víboras de cascabel (Murphy y Armstrong, 1978) y de cavidad oral, área externa de la mandíbula y órganos internos de *Alligator mississippiensis* (Cooper y Jackson, 1981).

Igualmente *Edwardsiella tarda*, ha sido reportada como integrante de flora normal intestinal en serpientes como *Dendroaspis angusticeps*, *Lampropeltis getulus*, *Echis carinatus*, *Xenodon sp.*, *Leimadophis sp.*, *Chironius sp.*, *Pseudoboa newwiedi*, *Arythrolamprus bionus* y en lagartos como *Gekko gecko*; también fue recuperada de una muestra tomada de *Tiliqua scincoides*, de tortugas como *Rhinoclemys annulata*, *Trachemys scripta*, *Chrysemys nelson* y *C. concinna*, así mismo, se ha aislado de cloaca en lagartos, contenido intestinal de cocodrilos y ranas, de intestino grueso de lagartos y tortugas, de estos últimos reptiles en las especies *Sternotherus odoratus*, *Chrysemys scripta elegans*, *C. picta*, *Mauremys caspica*, *Melanochelys trijuga coronata*, *Graptemys kohni*, *Melaclemys terrapin terrapin* y *Terrapene carolina carolina*; también se encontró en *B. marinus* y algunos otros sapos (Cooper y Jackson, 1981; Hoff, et al., 1984). *Edwardsiella sp.* se aisló de coprocultivo de *Agkistrodon b. bilineatus* clínicamente sano (Grajales, et al., 1995).

Por su parte *Serratia* es un género bacteriano integrante de la flora normal de numerosas especies de reptiles, principalmente en cavidad oral (Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a; Fox et al., 1984; Hoff, et al., 1984); por ejemplo, se ha aislado de cavidad oral, veneno y encías de los colmillos de víboras de cascabel, de cavidad oral en caimanes cautivos, y de la cavidad oral y cloaca de iguanas silvestres de roca, *Cyclura reylei* (Fox, et al., 1984). También se realizó el aislamiento de *Serratia sp.* de un grupo de *Agkistrodon b. bilineatus* mantenidos en cautiverio clínicamente sanos (Grajales, et al., 1995). *Salmonella sp.*, en los reptiles tanto de vida libre como los que son mantenidos en cautiverio, tiene un amplio rango de hospederos entre lagartos, serpientes y tortugas, con relativamente pocos aislamientos en sapos, ranas y cocodrilos (Mader, 1996; Mader, s/a; Fox, et al., 1984; Hoff, et al., 1984); ejemplificando lo anterior, se aislaron 6 serotipos en lagartos de vida libre (Fox, et al., 1984), igualmente esta bacteria se ha aislado de intestino de *Gekko gecko*, de materia fecal de varias especies de serpientes; de hecho se considera además que la piel de éstas y de lagartos clínicamente sanos, es reservorio de dicha bacteria (Cooper y Jackson, 1981); además se le aisló de un grupo de *Agkistrodon b. bilineatus* mantenidos en cautiverio (Grajales, et al., 1995). *Arizona sp.*, se ha aislado de pulmón e hígado de víboras de cascabel, y de heces de varias especies de serpientes, y se realizó el aislamiento en heces, de una bacteria bioquímicamente identificada como *Arizona hinshawii* en ocho especies de víboras de cascabel (Murphy y Armstrong, 1978). *Aerobacter aerogenes* se reporta como flora bacteriana de la boca y glándulas venenosas de *Crotalus adamanteus*, *C. horridum* y *Agkistrodon piscivorus* (Murphy y Armstrong, 1978). *Escherichia coli* de boca y glándulas venenosas de *Crotalus adamanteus*, *C. horridum* y *Agkistrodon piscivorus*, área intercostal de

viboras de cascabel, intestino de *Gekko gecko*, cavidad oral de serpientes rey, en heces, cloaca y contenido intestinal de serpientes, lagartos y quelonios en cautiverio (Murphy y Armstrong, 1978; Cooper y Jackson, 1981). Así mismo se le aisló de un grupo de serpientes *Agkistrodon b. bilineatus* clínicamente sanos mantenidos en condiciones de cautiverio (Grajales, *et al.*, 1995).

En cuanto a las diferentes especies de *Proteus* y sus aislamientos se tiene que *Proteus sp*, ha sido aislada de heces, cloaca y contenido intestinal de serpientes, lagartos y quelonios en cautiverio, y en pitones de vida libre (Cooper y Jackson, 1981; Ross, 1984), *Proteus vulgaris* ha sido aislada de boca y glándulas de *Crotalus adamanteus*, *C. horridum* y *Agkistrodon piscivorus*, y de heces de varias especies de serpientes. *Proteus mirabilis* de colon, sangre y muestras fecales de viboras de cascabel; *Proteus rettgeri* del hígado de viboras de cascabel, de heces de diferentes especies de serpientes y de cultivos orofaríngeos de serpientes de Nueva Guinea; y *Proteus morgani* se aisló de muestras fecales de viboras de cascabel (Murphy y Armstrong, 1978; Cooper y Jackson, 1981). *Klebsiella sp* se ha aislado de pitones de vida libre y de la cavidad oral de serpientes rey (Ross, 1984; Cooper y Jackson, 1981). *Providencia sp* es comúnmente aislada de cavidad oral de serpientes (Rosenthal y Mader, 1996; Mader, *s/a*) y *Citrobacter sp* de cultivos orofaríngeos en colecciones de serpientes (Ross, 1984). También se le aisló de un grupo de serpientes *Agkistrodon b. bilineatus* clínicamente sanos mantenidos en condiciones de cautiverio (Grajales, *et al.*, 1995).

En la segunda relación, donde se refiere a las bacterias como agentes patógenos, comúnmente se han aislado en estomatitis ulcerativa, también conocida como “boca podrida”, estomatitis necrótica o cáncer tipo I, a 6 principales géneros bacterianos como *Pasteurella*, *Pseudomonas*, *Aeromonas*, *Proteus*, *Citrobacter* y *Salmonella*, además de otros bacilos Gram negativos (Hoff, *et al.*, 1984; Ross, 1984) esta patología es bien conocida en serpientes, no es raro observarla también en lagartos y cocodrilos, y muy raramente en tortugas. Los signos clínicos y síntomas son bien conocidos para cualquier herpetólogo; una infección caseosa necrozante de los tejidos orofaríngeales en los cuales se involucran las membranas mucosas (Ross, 1984). *Pasteurella haemolytica* y *Pasteurella sp* se aislaron de reptiles pertenecientes a colecciones, en uno de estos ejemplares la estomatitis avanzó hasta causar osteomielitis con necrosis del tracto digestivo, extendiéndose al cerebro, *Pasteurella testudines*, *Proteus sp* y otra bacteria que no se identificó fueron aislados del tracto digestivo, pulmón y tráquea (Hoff, *et al.*, 1984).

Pasteurella testudines se encontró en tortugas de desierto; a *Pseudomonas sp.* se le aisló de reptiles como serpientes africanas, otros escamosos, y quelonios como la tortuga pollo, *Deirochelys reticularia*, de las encías de los colmillos de víboras de cascabel, así como de una variedad de serpientes de las cuales no se especifican las especies; *Pseudomonas Aeruginosa* se identificó de aislamientos en *Elaphe subocularis*, *Python m. molurus* y otras serpientes; *P. fluorescens liquefaciens* fue aislada de serpientes mantenidas en cautiverio (Hoff *et al.*, 1984). *Pseudomonas maltophilia*, *P. cepacia* y *P. fluorescens* se aislaron de *Deirochelys reticularia* y del lavado traqueal de *Constrictor constrictor*; *P. reptivora* fue aislada de lagarto cornudo *Phrynosoma solare*, de *Heloderma suspectum* y de *Sauromalus obesus*. *Aeromonas sp.* se encontró en serpientes africanas, serpientes rey, lagartos y otras serpientes de las cuales no se especifican especies; *A. hydrophila*, *A. aerophila* y *A. aerogenes* fueron identificadas en aislamientos de varias serpientes mantenidas en cautiverio; *Aeromonas* Voges Proskauer positivo y Voges Proskauer negativo, *Aeromonas sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.*, bacilos Gram positivos y *coccidias* se han aislado de serpientes africanas. *Proteus sp.* se encontró en las encías de los colmillos de víboras de cascabel y de otras serpientes y finalmente *Citrobacter freundii* y *Staphylococcus sp.* se aislaron e identificaron de serpientes mantenidas en cautiverio (Murphy y Armstrong, 1978; Cooper y Jackson, 1981; Fox, *et al.*, 1984; Hoff, *et al.*, 1984; Ross, 1984; Fraser, *et al.*, 1988; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a; Frye, 1991).

Otra enfermedad frecuente en la herpetofauna es la neumonía, para la cual la signología más observada es respiración oral, secreción nasal y disnea, a menudo las bacterias que se aíslan de reptiles son *Pasteurella sp.*, *P. haemolytica*, *P. multocida*, *P. testudines*, *Pseudomonas sp.*, *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *Aeromonas sp.*, *A. hydrophila*, *A. aerophila*, *Edwardsiella tarda*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, *Klebsiella sp.* y *Klebsiella pneumoniae* (Frye, 1991; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a), con relación a lo anterior se ha encontrado que *P. multocida* fue aislada de tejido pulmonar en *Alligator mississippiensis*, *P. testudines* asociada con *Proteus sp.* de tejido traqueal y pulmón en tortuga de desierto mantenida en cautiverio, *P. testudines* de tejido pulmonar de una tortuga, y de *Gopherus polyphemus* (Cohen, *et al.*, 1984; Hoff, *et al.*, 1984) Arizona o *Salmonella* se aislaron de serpientes y lagartos, en un estudio *post mortem* (Hoff, *et al.*, 1984). *Aeromonas hydrophila* y bacilos Gram negativos no identificados de *Crotalus atrox* (Murphy y Armstrong, 1978), y *Pseudomonas stutzeri*, *P. maltophilia*, *Klebsiella sp.* y *Citrobacter sp.* de serpientes (Ross, 1984).

De los problemas gastrointestinales en reptiles, específicamente de infecciones intestinales se ha aislado *Edwardsiella tarda* (Cooper y Jackson, 1981; Frye, 1991)

La salmonelosis es quizás una de las enfermedades con la mayor frecuencia de aparición entre los anfibios y reptiles, la signología clínica y lesiones patológicas son raros en reptiles, cuando esto ocurre (Cooper y Jackson, 1981); las bacterias protagonistas son *Salmonella sp* y *Arizona sp*, las cuales han sido aisladas de serpientes y lagartos que presentan hepatitis, esplenitis, pancreatitis, nefritis, mesenteritis, enteritis, gastritis, epicarditis y miocarditis en estudio *post mortem* (Hoff, *et al.*, 1984; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a). *Salmonella sp* se ha aislado de lagartos y serpientes con dermatitis vesicular, *S. montevideo* de lesión hepática en una serpiente hocico de puerco, *Heterodon sp*; *S. poona* de serpientes verdes de árbol; *S. regent* de colitis catarral en *Eretmochelys imbricata*; *Salmonella* tipo 10 se aisló de víbora de cascabel y *Salmonella* tipos 183 y 184 del hígado de víbora de cascabel. Se han realizado varios aislamientos de *Aeromonas hydrophila*, por ejemplo, en víboras de cascabel moteadas que presentaron lesiones hepáticas, de *Crotalus pricei*, *C. atrox*, *C. ruber* y *C. lepidus klauberi* y del epimiocardio de un *Agkistrodon bilineatus*; los serotipos más frecuentemente aislados en tortugas son *S. blockelyi*, *S. braenderup*, *S. livingstone*, *S. newport*, *S. panama*, *S. saint paul* y *S. rubislav* (Murphy y Armstrong; 1978; Fox, *et al.*, 1984; Hoff, *et al.*, 1984; Frye, 1991). *S. enteritidis* fue altamente infecciosa en un grupo experimental de *Agkistrodon b. bilineatus* (Grajales, *et al.*, 1995).

En infecciones oculares como panofalmitis se han aislado bacterias Gram negativas de cultivos de fragmentos tomados de ojos afectados en serpiente. Otra infección es absceso subespectacular o conjuntivitis, donde se encuentran bacterias Gram negativas (Cooper y Jackson, 1981). *Klebsiella sp* se asoció con la infección de cámara anterior del ojo de un *Python burmese* (Ross, 1984; Mader s/a).

Otro tipo de infecciones son las del oído. Las tortugas presentan infecciones en el oído medio e interno, de donde se han aislado especies de *Proteus sp*, *Pseudomonas sp*, *Citrobacter sp* y *Enterobacter sp*, así como *Morganella morganii* (Fraser, *et al.*, 1988).

Las bacterias aisladas en la cloacuitis infecciosa, enfermedad común entre los reptiles y que se caracteriza por edema y exudado hemorrágico, son *Escherichia coli*, *Aeromonas sp*, *Pseudomonas sp*, y *Staphylococcus sp*; por lo regular esta patología es causada con instrumentos

metálicos durante el sexado, traumas y desequilibrio vitamínico/mineral, la signología que la caracteriza es la aparición de cálculos cloacales, edema y exudado hemorrágico. (Cooper y Jackson, 1981; Fraser, *et al.* 1988).

Los abscesos son comunes en los 4 órdenes de reptiles, causados por lesiones traumáticas, heridas por mordeduras o ambientes malos. Las bacterias que se incluyen aunque no se confinan a los abscesos son *Aeromonas aerophila*, *A. aerogenes*, *A. hydrophila*, *Arizona sp.*, *Bacteroides sp.*, *Citrobacter sp.*, *C. Freundii*, *Clostridium sp.*, *Corynebacterium sp.*, *Dermatophilus sp.*, *Edwardsiella tarda*, *Enterobacter sp.*, *Erysipelothrix*, *Escherichia coli*, *Gemella sp.*, *Klebsiella sp.*, *Leptospira bireflexa*, *L. interrogans*, *Micobacterium marinum*, *M. chelonae*, *M. themnopheos*, *M. ulcerans*, *M. avium*, *M. intracellulaire*, *M. tuberculosis*, *Micrococcus*, *Morganella morganii*, *Neisseria sp.*, *Pasteurella multocida*, *P. haemolytica*, *P. testudines*, *Peptostreptococcus sp.*, *Proteus sp.*, *P. rettgeri*, *P. morganii*, *Providencia sp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. fluorescens*, *Salmonella sp.*, *Serratia sp.*, *Staphylococcus sp.*, *S. aureus*, *S. epidermidis* y *Streptococcus sp* (Frye, 1991; Fraser, *et al.*, 1988). De lo anteriormente descrito se tiene que se ha aislado *Dermatophilus congolensis* de *Amphibolurus barbatus*, *Salmonella marina* de iguanas, *S. enteritidis* serotipo *marina* de abscesos subcutáneos en *Ctenosaura acantura*, *Serratia marcescens* y *Micrococcus sp* se han aislado de iguanas lagarto, y de *Anolis equestris* y *Serratia anolium*, designada posteriormente como *Bacterium sauromali* de *Sauromalus varius* (Cooper y Jackson, 1981); *Serratia marcescens* de *Iguana iguana* y *Ctenosaura acantura*, *Mycobacterium* de nódulos subcutáneos y lesiones ulcerativas de la piel de anfibios y reptiles (Fox, *et al.*, 1984); *Serratia sp* se aisló de abscesos con signos sistémicos de anorexia e inadaptabilidad, *E. coli* de abscesos focales extraintestinales. (Frye, 1991); *Pasteurella sp.*, *P. haemolytica* y *P. testudines*, fueron aisladas de abscesos axilares en *Gopherus agassizi*, de abscesos localizados en reptiles, incluyendo subcutáneamente la región axilar y oído medio. *Pseudomonas aeruginosa* en asociación a otros microorganismos, se identificaron en abscesos de la cabeza de 4 especies de *croálidos* y de absceso periconjuntival en *Dipsosaurus dorsali*, y en un estudio *post mortem*, realizado en serpientes y lagartos donde se aisló *Salmonella sp* y *Arizona* se observaron abscesos focales en tejidos extraintestinales (Hoff, *et al.*, 1984).

La dermatitis es comúnmente llamada escamas podridas dentro de los círculos herpetológicos, fueron aisladas en ofidios y lagartijas, *Aeromonas sp* y *Pseudomonas sp* (Merck, 1988), algunas especies de serpientes particularmente susceptibles a *Aeromonas sp* y

especialmente a *A. hydrophila*, son *Diadophis sp.*, *Opheodrys aestivus* y *O. vernalis* (Frye, 1991). En el caso de dermatitis en diferentes especies de serpientes, se han aislado *Pseudomonas sp.*, *Klebsiella sp.* y *Citrobacter sp.* (Ross, 1984), *Pseudomonas aeruginosa* así como *Corynebacterium xerosis*, *Staphylococcus sp.*, *Streptococcus sp.* y *Citrobacter freundii* se aislaron de *Crotalus mitchelli pyrrhus*, *Aeromonas sp.* se aisló de una colonia de ajolotes mexicanos, *Siredon mexicanum*, y *A. hydrophila* del rostro de una *Rhinoderma Darwini*. En el caso de una *Tiliqua gigas* (lagarto de lengua azul), al cual se le practicó una necropsia, se aisló e identificó un cultivo puro de *Pseudomonas aeruginosa* (Hoff, et al., 1984). En las tortugas ésta condición es conocida como “septicemic cutaneous ulcerative disease of turtles” SCUDT o “concha podrida” para dicha patología se aislaron bacterias Gram negativas típicas de tortugas con esta condición, específicamente *Pseudomonas sp.*, *Citrobacter sp.*, *C. freundii*, *Serratia sp.* y *Klebsiella sp.*, además del bacilo *Beneckea chitinovora* (Cooper y Jackson, 1981; Ross, 1984; Frye, 1991). También se menciona que a habido aislamiento de bacterias y hongos, para estos últimos reportan a los géneros *Mucor*, *Rhizopus* y *Basidiobolus* de la clase Phycmycetes (Fox, et al., 1984; Frye, 1991);

En la septicemia se observan signos como dificultad respiratoria, letargia, convulsiones y falta de coordinación, dicha patología se atribuye a organismos Gram negativos, especialmente *Aeromonas sp.* y *Pseudomonas sp.* (Frye, 1991; Cooper y Jackson, 1981; Merck, 1988; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a). *Citrobacter freundii*, es a menudo la causa de un trastorno cutáneo ulcerante acompañado de septicemia en tortugas, una especie del género *Serratia* actúa en sinergismo al facilitar la entrada de *C. Freundii* (Merck, 1988; Frye, 1991), *Aeromonas hydrophila* es la bacteria más comúnmente aislada en las ranas, a quienes causa la llamada “pata roja”, además se aisló del rostro de una rana, *Rhinoderma Darwini* (Hoff, et al., 1984; Lennette, E., 1987); por otro lado se reportó la muerte de peces, tortugas y lagartos, asociada a *Aeromonas sp.* (Cooper y Jackson, 1981), *Pseudomonas reptivora* es el microorganismo asociado con septicemia y muerte de *Necturus maculosus*, a parte de las bacterias citadas se han aislado *Mima sp.*, *Providencia sp.*, *Flavobacterium* y *Citrobacter sp.* (Fox, et al., 1984).

En términos de zoonosis, se tiene que la *Salmonella sp.* es sin duda la más importante, ya que muchos casos de salmonelosis en el hombre se atribuyen a reptiles, especialmente a *quelonios* (particularmente a *Trachemys scripta elegans*), de hecho se ha estimado que la salmonelosis proveniente de reptiles es más virulenta para el hombre que si fuera derivada de pájaros o mamíferos (Fox, et al., 1984; Frye, 1991; Minton y Minton, 1991; Rosenthal y Mader

1996; Mader, s/a). El uso de remedios donde se utiliza vibora de cascabel es peligroso, ya que se reporta el aislamiento de *Salmonella sp.* de cápsulas elaboradas a partir de dicho reptil (Minton y Minton, 1991). Otra bacteria que se asocia a la salmonelosis es *Arizona*, de hecho *A. hinshawii* ha sido transmitida de *Pituophis melanoleucus* a pavos y de *Graptemys sp* al hombre (Hoff, *et al.*, 1984). *Edwardsiella tarda* es incriminada en infecciones entéricas, meningitis y heridas infectadas en el ser humano, así como el posible papel de los reptiles en la transmisión de estos organismos. Se han encontrado pocos reportes de infecciones en el hombre causadas por *Pseudomonas sp.* donde se hable de la transmisión de reptiles al hombre o viceversa. En una situación similar se encuentran las *Aeromonas sp.*, que igualmente se reportan como un riesgo de zoonosis potencial (Cooper y Jackson, 1981; Fox, *et al.*, 1984). Dentro del rango de especies reportadas como susceptibles a *Aeromonas* se incluye a peces, cocodrilos, ranas, salamandras, lagartos, serpientes, tortugas, moluscos, gusanos de tierra, insectos, cerdos, bovinos, perros, gatos, palomas, ratones y humanos.

Por la importancia que para la riqueza faunística de México representan todos los esfuerzos por conservar y reproducir a este tipo de organismos, incluyendo el manejo en cautiverio para diversos fines, en el presente trabajo se aislaron e identificaron a todas aquellas bacterias involucradas tanto en los procesos patológicos como en las muertes de los anfibios y reptiles pertenecientes a la colección del Laboratorio de Herpetología Vivario de la U. N. A. M. Campus Iztacala, con la finalidad de contribuir al conocimiento de las enfermedades causadas por bacterias en anfibios y reptiles mantenidos en cautiverio.

O B J E T I V O S

GENERAL

- ▼ Contribuir al conocimiento de las bacterias asociadas a procesos patológicos de anfibios y reptiles mantenidos en condiciones de cautiverio.

PARTICULARES

- ▼ Determinar las bacterias aisladas de procesos patológicos.
- ▼ Señalar las especies de bacterias mayormente involucradas en procesos patológicos en la colección.
- ▼ Estimar la frecuencia de aparición de las bacterias para cada especie y taxón de anfibios y reptiles estudiados.
- ▼ Determinar las especies bacterianas y estimar la frecuencia de aparición de las mismas para cada proceso patológico particular analizado.

MATERIAL Y MÉTODOS

PROCEDENCIA Y OBTENCIÓN DE LAS MUESTRAS

Se trabajó con los anfibios y reptiles del Laboratorio de Herpetología Vivario, de la U.N.A.M. Campus Iztacala que presentaron algún trastorno patológico o que hubieran muerto; cabe mencionar que se tuvo la oportunidad de hacer 7 muestreos para determinación de estado clínico; las muestras de los ejemplares que presentaron patologías se obtuvieron directamente de recto, por exudados traqueales y nasales, coprocultivos, raspados cutáneos y subcutáneos; en el caso de los ejemplares muertos, directamente del órgano u órganos afectados durante la necropsia y para determinar estado clínico se realizaron coprocultivos.

PREPARACIÓN DE LOS MEDIOS DE CULTIVO Y LAS PRUEBAS BIOQUÍMICAS

Para el procesamiento de las muestras, se utilizaron 3 medios de aislamiento y diferenciación, a saber, Agar Levine con Eosina y Azul de Metileno, Agar Salmonella Shigella y MacKonkey, 2 medios de enriquecimiento, Caldo de Tetrionato e Infusión Cerebro Corazón, un medio de aislamiento, cultivo y actividad hemolítica Agar Sangre, y un medio selectivo Agar Verde Brillante; para la identificación bioquímica de las especies bacterianas se utilizó una batería de 13 pruebas bioquímicas que constó de Urea, Lactosa, Manitol, Malonato modificado de Ewing, Dulcitol, Kligler, Lisina y Hierro, Citrato de Simons, motilidad, indol y ornitina (M. I. O.), ácido sulfhídrico, indol, motilidad (S. I. M.), Voges Proskauer, Rojo de Metilo y Sacarosa; después de ser preparados los medios de cultivo y los juegos de pruebas bioquímicas, se esterizaron a 15 lbs. de presión durante 15 minutos, a excepción de la Urea, que solo necesita 5 minutos, posteriormente se sellaron e introdujeron a la estufa bacteriológica a 37°C durante 24 horas para prueba de esterilidad.

AISLAMIENTO

Los aislamientos se realizaron en el quirófano o en el laboratorio del bioterio a pie del mechero para procurar en la medida de lo posible, tener un ambiente libre de contaminantes para los medios de cultivo y para las zonas anatómicas a muestrear.

PROCESAMIENTO DE MUESTRAS

Las muestras eran depositadas con el asa de siembra en las cajas de petri que contenían los medios sólidos, o con hisopos en los tubos de ensayo que contenían los medios de enriquecimiento, - en éste último caso después de una primera incubación a 37°C durante 24 horas se procedía a resembrar en las cajas petri que contenían los medios sólidos-; todas las muestras llevaron el número que el ejemplar tiene asignado en el laboratorio. Al sembrar o resembrar las muestras en las cajas petri, esto es en los medios sólidos, se incubaron a 37°C durante 24 horas, al término de dicho tiempo se aisló y resembró en las pruebas bioquímicas una colonia representante de cada una de las diferentes colonias que crecieron en los medios de cultivo, durante el aislamiento de las colonias se les realizó tinción de Gram y les fue asignada una clave para identificar de que medio se aislaron; se volvió a incubar a la temperatura y tiempo antes mencionados, excepto el medio de Clarck & Lubs que requiere de 72 horas para prueba de rojo de metilo y Voges Proskauer, al término de dicho tiempo se leyeron los virages de cada prueba bioquímica (Edwin, 1977; Hoff, *et al.*, 1984; Sonnenwirth y Jarett, 1986; Manual Bioxon).

MANEJO DE LA INFORMACIÓN

En un cuaderno de control se registró durante la fase de muestreo nombre científico del ejemplar muestreado, número de control interno, lugar anatómico de muestreo, forma de obtención de la muestra, medio o medios para su siembra e incubación y signología ó signologías que se observaron y en algunos casos el diagnóstico veterinario. Posteriormente, durante la fase de procesamiento de las muestras, se anotó la abundancia relativa de las colonias bacterianas dentro del medio, la cual fue por conteo directo con ayuda del microscopio estereoscópico, así como la morfología de cada una de ellas, dicha morfología tomó en cuenta la forma de la colonia, color, borde, elevación, diámetro, olor, tinción de Gram y consistencia al resembrarse en las pruebas bioquímicas (Stanford y col., *s/a*). Al término del procesamiento de la muestra se anotaron los resultados de los virages de cada prueba bioquímica, para proceder con la identificación bacteriológica.

IDENTIFICACIÓN BACTERIOLÓGICA BIOQUÍMICA

Se identificaron las especies bacterianas con los datos de la información de morfología de las mismas y los resultados de la interpretación de la reacción bioquímica, la cual se extrapoló a las tablas de identificación bacteriológica bioquímica (Delaat, 1976; Dulbeco, 1984; Brock, 1987; Lennette, 1987; Murria, 1992; Grajales, *et al.*, 1995; Stanford y col., *s/a*).

RESULTADOS

Se realizaron un total de 135 muestreos, 16 correspondientes a anfibios vivos y 119 a reptiles, de los cuales 104 fueron de ejemplares vivos y 15 de necropsias. Los ejemplares muestreados corresponden a 2 especies de anuros, 1 especie de urodelo, 14 especies de tortugas, 2 especies de cocodrilos, 4 especies de lacertilios y 23 especies de serpientes [anexo I].

CLASE AMPHIBIA

La descripción de las especies de anfibios, número de identificación del ejemplar, signos clínicos, área anatómica de aislamiento, así como las bacterias aisladas y abundancia de las mismas por aislamiento, se encuentra concentrada en el anexo II. Se realizaron aislamientos bacterianos en 3 especies de anuros, totalizando 4 ejemplares y en 1 especie de urodelo (*Ambystoma mexicanum*) totalizando 12 casos. La frecuencia de aparición de cada especie bacteriana aislada en el grupo de los anfibios (tabla 1) se encontró encabezada por *Pseudomonas fluorescens*, aislada del 56.25% de los ejemplares, seguida por *Escherichia coli* con el 50%, *Edwardsiella sp.*, *Enterobacter aerogenes*, *Hafniae* y *Kloyuera* con el 12.5% cada una, y finalmente *Pasteurella haemolytica*, *Proteus morganii* y *Salmonella sp* con 6.25% cada una, totalizando 9 especies de 9 géneros bacterianos.

Especie bacteriana identificada	Porcentaje del total de aislamientos	N. E.
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	56.25%	9
<i>Escherichia coli</i>	50%	8
<i>Edwardsiella sp</i>	12.5%	2
<i>Enterobacter aerogenes</i>	12.5%	2
<i>Hafniae</i>	12.5%	2
<i>Kloyuera</i>	12.5%	2
<i>Pasteurella haemolytica</i>	6.25%	1
<i>Proteus morganii</i>	6.25%	1
<i>Salmonella sp</i>	6.25%	1

TABLA 1.- Porcentajes de las especies bacterianas aisladas en el grupo de anfibios

Los anfibios representados en los muestreos correspondieron, de acuerdo a la tabla 2, a 4 anuros de los cuales se aislaron *Edwardsiella sp.*, *Escherichia coli* y *Pasteurella haemolytica* y 12 urodelos de los cuales se aisló *Edwardsiella sp.*, *Enterobacter aerogenes*, *E. coli*, *Hafnia*, *Kloyuera* y *Pseudomonas fluorescens*, esta última se aisló de 9 de los ajolotes y se le encontró en asociación con un hongo no identificado en 3 de ellos.

Especie de anfibio	N. E. M.	N. E.	Especie bacteriana aislada
<i>Spea hammondi multiplicata</i>	1	1	<i>Edwardsiella sp</i>
<i>Rana berlandieri</i>	1	1	<i>Escherichia coli</i>
<i>Rana montezumae</i>	2	1	<i>Escherichia coli</i>
		1	<i>Pasteurella haemolytica</i>
<i>Ambystoma mexicanum</i>	12	1	<i>Edwardsiella sp</i>
		2	<i>Enterobacter aerogenes</i>
		6	<i>Escherichia coli</i>
		2	<i>Hafnia</i>
		2	<i>Kloyuera</i>
		1	<i>Proteus morgani</i>
		9	<i>Pseudomonas fluorescens</i> (en 3 ejemplares asociada con hongo no identificado)
		1	<i>Salmonella sp</i>

N. E. M. Número de ejemplares muestreados

N. E. Número de ejemplares en donde se aisló la bacteriana

TABLA 2.- Bacterias aisladas por especie de anfibio

Los padecimientos se agruparon en 3 bloques, a saber, enfermedades cutáneas y subcutáneas, con 13 casos (1 anuro y 12 urodelos); trastornos oftálmicos con 2 casos en anuros, y abscesos con un solo caso en anuro. La relación de las especies bacterianas aisladas para cada tipo de trastorno descrito se enlista en la tabla 3; donde podemos observar que la mayor variedad de especies bacterianas (8), se aislaron de los casos asociados a decoloración gradual de la piel, mientras que en el resto de los trastornos se aisló un solo tipo bacteriano. Cabe mencionar que en los 3 casos de aislamientos en necrosis progresiva avanzada en tejidos cutáneo y subcutáneo, se detectó el crecimiento de un hongo no identificado.

Signología	Bacterias aisladas
Absceso maxilar	<i>Escherichia coli</i>
Abultamiento de tejido cutáneo en extremidad inferior	<i>Edwardsiella sp</i>
Blefaritis	<i>Pasteurella haemolytica</i>
Decoloración gradual en la piel	<i>Edwardsiella sp</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Hafniae</i> <i>Kloyuera</i> <i>Proteus morgani</i> <i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Salmonella sp</i>
Necrosis progresiva avanzada en tejidos cutáneo y subcutáneo en la parte apical de la cola	<i>Pseudomonas fluorescens</i> asociada a hongo no identificado
Necrosis progresiva intermedia en tejidos cutáneo y subcutáneo en la parte apical de la cola	<i>Pseudomonas fluorescens</i>
Queratoconjuntivitis	<i>Escherichia coli</i>

TABLA 3.-Relación entre signología y bacterias aisladas en el grupo de anfibios.

En la tabla 4 se presenta la incidencia de las diferentes bacterias aisladas, resaltando *Pseudomonas fluorescens*, presente en 9 casos correspondientes a 3 patologías dérmicas. *E. coli* se encontró en la dermis dorsal de 6 *Ambystoma mexicanum* con decoloración gradual en la piel; de estos ejemplares 3 eran juveniles y la bacteria se encontró en un porcentaje de 100% con respecto al medio, mientras que en los 3 adultos, se encontró a *E. coli* en asociación con *Pseudomonas fluorescens* en una relación 40-60% en promedio respectivamente, además de otras especies acompañantes; curiosamente, fueron también 6 *Ambystoma mexicanum* los que presentaron necrosis progresiva en la parte apical de la cola y en los cuales se aisló de la dermis caudal a *Pseudomonas fluorescens*; en 3 de los ajolotes dicha necrosis era avanzada, y es donde se encontró la relación anteriormente mencionada de la bacteria con un hongo no identificado, dicha relación era en promedio 50-50%, fenómeno que no se repitió con los 3 ajolotes que presentaron la necrosis en proceso intermedio, ya que se encontró como único microorganismo a la bacteria.

Especie bacteriana	N.E.	Signología
<i>Edwardsiella sp</i>	1	Abultamiento de tejido subcutáneo en extremidad inferior derecha
	1	Decoloración gradual en la piel
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	Decoloración gradual en la piel
<i>Escherichia coli</i>	1	Absceso maxilar
	6	Decoloración gradual en la piel
	1	Queratoconjuntivitis
<i>Hafniae</i>	2	Decoloración gradual en la piel
<i>Kloyuera</i>	2	Decoloración gradual en la piel
<i>Pasteurella haemolytica</i>	1	Blefaritis
<i>Proteus morgani</i>	1	Decoloración gradual en la piel
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	3	Decoloración gradual en la piel
	3	Necrosis progresiva avanzada en tejidos cutáneo y subcutáneo de la parte apical de la cola
	3	Necrosis progresiva intermedia en tejidos cutáneo y subcutáneo de la parte apical de la cola
<i>Salmonella sp</i>	1	Decoloración gradual en la piel

N.E. número de ejemplares en donde se aisló dicha especie bacteriana

TABLA 4.- Relación entre bacteria y signología en el grupo de anfibios

Como se observa en la tabla 5, la mayor parte de bacterias aisladas en el grupo de anfibios fue de la dermis dorsal de ajolotes, donde se encontraron 8 de las 9 especies bacterianas aisladas para dicho grupo, siendo *Pasteurella haemolytica* la única especie que no se encontró en dichos aislamientos, en los cuales predomina *Escherichia coli* con 6 ejemplares; así mismo dicha bacteria se aisló del ojo de una rana y del maxilar de otra. En segundo término se tiene que *Pseudomonas fluorescens* que predominó en muestreos realizados en la dermis caudal de ajolotes con el mismo número de ejemplares, y a diferencia del microorganismo anterior, *P. fluorescens* sólo se encontró en dermis y en ningún otro órgano o tejido y sólo en el grupo de ejemplares mencionado.

Bacteria aislada	Procedencia de la muestra	N.E.	Orden	Nombre científico del ejemplar
<i>Edwardsiella sp</i>	Extremidad inferior	1	Anuro	<i>Spea hammondi multiplicata</i>
	Dermis dorsal	1	Urodelo	<i>Ambystoma mexicanum</i>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	Dermis dorsal	2	Urodelo	<i>Ambystoma mexicanum</i>
<i>Escherichia coli</i>	Ojo	1	Anuro	<i>Rana berlandieri</i>
	Maxilar	1	Anuro	<i>Rana montezumae</i>
	Dermis dorsal	6	Urodelo	<i>Ambystoma mexicanum</i>
<i>Hafniae</i>	Dermis dorsal	2	Urodelo	<i>Ambystoma mexicanum</i>
<i>Kloyuera</i>	Dermis dorsal	2	Urodelo	<i>Ambystoma mexicanum</i>
<i>Pasteurella haemolytica</i>	Ojo	1	Anuro	<i>Rana montezumae</i>
<i>Proteus morgani</i>	Dermis dorsal	1	Urodelo	<i>Ambystoma mexicanum</i>
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	Dermis caudal	6	Urodelo	<i>Ambystoma mexicanum</i>
	Dermis dorsal	3	Urodelo	<i>Ambystoma mexicanum</i>
<i>Salmonella sp</i>	Dermis dorsal	1	Urodelo	<i>Ambystoma mexicanum</i>

N. E. Número de ejemplares en donde se aisló la bacteria

TABLA 5.- Relación entre bacterias aisladas y sitio anatómico de aislamiento para el grupo de anfibios

CLASE REPTILIA

Se realizaron aislamientos bacterianos en 14 especies de reptiles testudinos, totalizando 23 ejemplares; en 2 especies de cocodrilos, 1 ejemplar por especie, y en 24 especies de escamosos con un total de 92 ejemplares. Los datos de los reptiles muestreados como son número de identificación del ejemplar, signos clínicos, área anatómica de aislamiento, así como las especies bacterianas aisladas y la abundancia de las mismas por aislamiento, se encuentran en el anexo III. La frecuencia de aparición de cada especie bacteriana aislada en el grupo de los reptiles, las cuales totalizaron 35 especies [tabla 6] se encuentra encabezada por *Shigella sp.* la cual se aisló en el 25.77% de los ejemplares, seguida por *Escherichia coli* con 24.74% y *Salmonella sp* con el 17.52%; contrastando con lo anterior se tienen con el 1.03% para cada una a, *Aeromonas calcoaceticus iwoffii*, *Arizona*, *Ewingella* y *Providencia alcalifaciens*.

Los reptiles muestreados correspondieron a 23 tortugas, un cocodrilo y 84 serpientes; del grupo de las boas se aisló con mayor incidencia a *Shigella sp* así como en las *Pituophis*, pero en estas últimas además se aisló *Salmonella sp*; por otro lado en los ejemplares de *Python molurus vivitatus* tuvieron mayor incidencia de aislamientos en *Aeromonas hydrophila*, *A. sp.*, *Escherichia coli* y *Serratia marcescens* [tabla 7].

Especie bacteriana	Porcentaje del total de aislamientos	N. E.
<i>Shigella sp</i>	25.77%	25
<i>Escherichia coli</i>	24.74%	24
<i>Salmonella sp</i>	17.52%	17
<i>Hafniae</i>	13.40%	13
<i>Aeromonas hydrophila</i>	9.27%	9
<i>Citrobacter diversus</i>	9.27%	9
<i>Aeromonas sp</i>	7.21%	7
<i>Citrobacter freundii</i>	7.21%	7
<i>Serratia marcescens</i>	7.21%	7
<i>Edwardsiella sp</i>	6.18%	6
<i>Kloyera</i>	6.18%	6
<i>Proteus morgani</i>	6.18%	6
<i>Proteus mirabilis</i>	5.15%	5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5.15%	5
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	5.15%	5
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	5.15%	5
<i>Cedecea</i>	4.12%	4
<i>Morganella sp</i>	4.12%	4
<i>Proteus vulgaris</i>	4.12%	4
<i>Pseudomonas cepacia</i>	4.12%	4
<i>Tatumella</i>	4.12%	4
<i>Yersinia enterocolitica</i>	4.12%	4
<i>Enterobacter aerogenes</i>	3.09%	3
<i>Klebsiella sp</i>	3.09%	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3.09%	3
<i>Proteus reitgeri</i>	3.09%	3
<i>Pasteurella haemolytica</i>	2.06%	2
<i>Enterobacter agglomerans</i>	2.06%	2
<i>Pasteurella multocida</i>	2.06%	2
<i>Serratia liquefaciens</i>	2.06%	2
<i>Serratia rubidaea</i>	2.06%	2
<i>Aeromonas calcoaceticus iwoffii</i>	1.03%	1
<i>Arizona</i>	1.03%	1
<i>Ewingella</i>	1.03%	1
<i>Providencia alcalifaciens</i>	1.03%	1
N. H. C. B.	4.12%	4

N. H. C. B. No hubo crecimiento bacteriano.

N. E. Número de ejemplares en los que se aisló la bacteria.

TABLA 6.- Porcentajes de las especies bacterianas aisladas de los reptiles muestreados

TABLA 7.- Bacterias aisladas por especie de reptil

Especie de reptil	N. E. M.	Bacterias aisladas. Entre paréntesis número de ejemplares de donde se aisló la especie bacteriana
<i>Rhinoclemys p. pulcherrima</i>	2	<i>Aeromonas hydrophila</i> (1) y <i>Escherichia coli</i> (1)
<i>Graptemys nigrinoda</i>	1	<i>Hafniae</i> y <i>Shigella sp</i>
<i>Trachemys scripta elegans</i>	2	<i>Aeromonas hydrophila</i> (1), <i>Aeromonas sp</i> (1), <i>Hafniae</i> (1) y <i>Salmonella sp</i> (1)
<i>Trachemys scripta venusta</i>	3	<i>Hafniae</i> (1), <i>Escherichia coli</i> (1) y <i>Serratia rubidaea</i> (1)
<i>Kinosternon sp</i>	2	<i>Pseudomonas stutzeri</i> (1) y <i>Salmonella sp</i> (1)
<i>Callopistes flavipunctatus</i>	1	<i>Cedecea</i> , <i>Kloyuera</i> , <i>Shigella sp</i> y <i>Yersinia</i>
<i>Apalone spinifera</i>	2	<i>Hafniae</i> asociada a hongo no identificado (1) y <i>Proteus morgani</i> (1)
<i>Trionyx ferox</i>	1	<i>Proteus morgani</i>
<i>Geochelone carbonaria</i>	1	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
<i>Geochelone denticulata</i>	1	<i>Pseudomonas stutzeri</i>
<i>Geochelone pardalis</i>	1	<i>Citrobacter diversus</i> , <i>Hafniae</i> , <i>Kloyuera</i> y <i>Morganella</i>
<i>Geochelone sulcata</i>	1	<i>Escherichia coli</i> y <i>Shigella sp</i>
<i>Chelus fimbriatus</i>	4	<i>Escherichia coli</i> (3) y <i>Shigella sp</i> (1)
<i>Crocodylus moreleti</i>	1	<i>Escherichia coli</i> y <i>Shigella sp</i>
<i>Abronia graminea</i>	1	<i>Citrobacter diversus</i> y <i>Escherichia coli</i>
<i>Chamaeleo pardalis</i>	2	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (1)
<i>Heloderma horridum</i>	1	<i>Salmonella sp</i>
<i>Boa constrictor imperator</i>	21	<i>Aeromonas hydrophila</i> (2), <i>Arizona</i> (1), <i>Cedecea</i> (1), <i>Citrobacter diversus</i> (1), <i>C. freundii</i> (1), <i>Edwardsiella sp</i> (2), <i>Enterobacter agglomerans</i> (1), <i>Escherichia coli</i> (4), <i>Hafniae</i> (2), <i>Klebsiella sp</i> (1), <i>K. pneumoniae</i> (1), <i>Morganella</i> (1), <i>Pasteurella multocida</i> (2), <i>Proteus mirabilis</i> (1), <i>Pseudomonas cepacia</i> (2), <i>P. fluorescens</i> (2), <i>P. stutzeri</i> (1), <i>Samonella sp</i> (1), <i>Serratia liquefaciens</i> (1), <i>S. marcescens</i> (1), <i>Shigella sp</i> (7), <i>Tatumella</i> (1) y <i>Yersinia enterocolitica</i> (1)
<i>Lichanura trivirgata roseofusca</i>	1	<i>Salmonella sp</i>
<i>Lampropeltis mexicana alterna</i>	1	<i>Citrobacter diversus</i> y <i>Proteus morgani</i>

Especie de reptil	N. E. M.	Bacterias aisladas. Entre paréntesis número de ejemplares de donde se aisló la especie bacteriana
<i>Lampropeltis getula californica</i>	1	<i>Shigella sp</i>
<i>Lampropeltis pyromelana</i> x <i>L. mexicana greri</i>	1	<i>Proteus mirabilis</i>
<i>Lampropeltis triangulum campbelli</i>	1	<i>Salmonella sp</i>
<i>Masticophis mentovarius</i>	1	<i>Escherichia coli</i>
<i>Masticophis taeniatus australis</i>	1	<i>Enterobacter aerogenes</i> y <i>Ewingella</i>
<i>Python molurus vivitatus</i>	9	<i>Aeromonas sp</i> (4), <i>A. hydrophila</i> (4), <i>Citrobacter diversus</i> (2), <i>C. freundii</i> (2), <i>Edwardsiella sp</i> (2), <i>Enterobacter aerogenes</i> (1), <i>E. agglomerans</i> (1), <i>Escherichia coli</i> (4), <i>Hafniae</i> (3), <i>Klebsiella pneumoniae</i> (2), <i>Kloyuera</i> (3), <i>Proteus morgani</i> (1), <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (2), <i>P. fluorescens</i> (3), <i>Salmonella sp</i> (2), <i>Serratia marcescens</i> (4) y <i>Shigella sp</i> (5)
<i>Pituophis d. depei</i>	17	<i>Cedecea</i> (2), <i>Citrobacter diversus</i> (2), <i>Citrobacter freundii</i> (3), <i>Edwardsiella sp</i> (1), <i>Escherichia coli</i> (4), <i>Hafniae</i> (3), <i>Klebsiella sp</i> (2), <i>Morganella sp</i> (2), <i>Pasteurella haemolytica</i> (2), <i>P. multocida</i> (1), <i>Proteus mirabilis</i> (2), <i>P. morgani</i> (2), <i>P. rettgeri</i> (4), <i>P. vulgaris</i> (3), <i>Providencia alcalifaciens</i> (1), <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (1), <i>P. cepacia</i> (1), <i>Salmonella sp</i> (6), <i>Serratia marcescens</i> (2), <i>Shigella sp</i> (7), <i>Tatumella</i> (2) y <i>Yersinia enterocolitica</i> (2)
<i>Pituophis depei jani</i>	1	<i>Hafniae</i> , <i>Kloyuera</i> , <i>Salmonella sp</i> y <i>Tatumella</i>
<i>Morelia spilotes</i>	3	<i>Aeromonas hydrophila</i> (1) y <i>Aeromonas sp</i> (1) y <i>Pseudomonas cepacia</i> (1)
<i>Python regius</i>	2	<i>Aeromonas hydrophila</i> (1), <i>Enterobacter aerogenes</i> (1) y <i>Escherichia coli</i> (1)
<i>Agkistrodon b. bilineatus</i>	1	<i>Aeromonas calcoaceticus iwoffi</i>
<i>Bitis gabonica</i>	2	<i>Citrobacter freundii</i> (1), <i>Edwardsiella sp</i> (1), <i>Escherichia coli</i> (1), <i>Pseudomonas stutzeri</i> (1) y <i>Shigella sp</i> (1)
<i>Crotalus aquilus</i>	3	<i>Escherichia coli</i> (1), <i>Salmonella sp</i> (1) y <i>Shigella sp</i> (2)
<i>Crotalus molosus nigrescens</i>	1	<i>Pseudomonas cepacia</i>
<i>Crotalus polystictus</i>	1	<i>Proteus vulgaris</i> y <i>Salmonella sp</i>
<i>Crotalus pusillus</i>	1	<i>Escherichia coli</i> y <i>Serratia marcescens</i>
<i>Vipera leavetina</i>	1	<i>Citrobacter diversus</i> y <i>Serratia rubidaea</i>

Los padecimientos se agruparon en 11 bloques; trastornos gastrointestinales con 45 casos, 6 en tortugas, 1 en cocodrilo, 2 en lacertilios y 36 en serpientes; problemas respiratorios y neumonías en 24 serpientes; la salmonelosis se presentó en 7 ejemplares, 1 tortuga, 1 lacertilio y 5 serpientes; los problemas de desnutrición tuvieron 5 casos, 1 en tortuga y 4 en serpientes; los abscesos se presentaron en 4 ejemplares, 1 lacertilio, 2 en tortugas y 1 en serpiente; las enfermedades cutáneas y subcutáneas, se presentaron en 5 tortugas; estomatitis en 2 serpientes, trastornos oftálmicos en 2 tortugas, cloacuitis en una serpiente, problemas óticos en una tortuga y problemas rinológicos en un lacertilio. Dentro del rubro de trastornos gastrointestinales las signologías con mayor número de especies bacterianas aisladas son, pérdida de peso (26 especies), anorexia (22 especies) y vómitos (21 especies). En los aislamientos concernientes a problemas respiratorios y neumonías se observa que en signologías tales como dificultad para respirar y secreciones bucofaringeas, también es elevado el número de especies bacterianas aisladas ya que les correspondió a 21 y 20 especies respectivamente; los datos mencionados se pueden ver en la tabla 8 así como la relación que se encontró entre las demás signologías que se observaron y bacterias aisladas.

TABLA 8.-Relación entre la signología y las bacterias aisladas en el grupo de reptiles.

Signología	Bacterias aisladas
Abscesos	<i>Citrobacter diversus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Hafniae</i> , <i>Serratia rubidaea</i> y <i>Shigella sp</i>
Adelgazamiento crónico	<i>Escherichia coli</i> y <i>Shigella sp</i>
Anorexia	<i>Aeromonas sp</i> , <i>A. calcoaceticus iwoffi</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Cedecea</i> , <i>Citrobacter diversus</i> , <i>C. freundii</i> , <i>Edwarsiella sp</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Hafniae</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Morganella sp</i> , <i>Pasteurella multocida</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>P. rettgeri</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>P. cepacia</i> , <i>P. fluorescens</i> , <i>Salmonella sp</i> , <i>Serratia liquefaciens</i> , <i>Shigella sp</i> y <i>Yersinia enterocolitica</i>
Dermatitis con úlcera	<i>Escherichia coli</i>
Deshidratación	<i>Citrobacter freundii</i> , <i>C. diversus</i> , <i>Hafniae</i> , <i>Kloyuera</i> , <i>Morganella sp</i> y <i>Salmonella sp</i>
Dificultad para respirar	<i>Aeromonas sp</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Citrobacter diversus</i> , <i>C. freundii</i> , <i>Edwarsiella sp</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>E. agglomerans</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Hafniae</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Kloyuera</i> , <i>Pasteurella multocida</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>P. morgani</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>P. cepacia</i> , <i>P. fluorescens</i> , <i>P. stutzeri</i> , <i>Salmonella sp</i> , <i>Serratia marcescens</i> y <i>Shigella sp</i>
Edema palpebral	<i>Escherichia coli</i>
Emasiación	<i>Citrobacter diversus</i> , <i>C. freundii</i> , <i>Hafniae</i> , <i>Kloyuera</i> , <i>Morganella sp</i> , <i>Salmonella sp</i> , <i>Shigella sp</i> y <i>Tatumella</i>
Estomatitis	<i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>Escherichia coli</i> y <i>Pseudomonas cepacia</i>
Exudado bucofaringeo modificado	<i>Aeromonas sp</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Pseudomonas fluorescens</i> y <i>P. stutzeri</i>
Exudado rinológico modificado	<i>Pseudomonas stutzeri</i>
Heces con alta presencia de bacterias	<i>Citrobacter freundii</i> , <i>Edwarsiella sp</i> , <i>Pseudomonas stutzeri</i> y <i>Shigella sp</i>
Heces con moco	<i>Aeromonas calcoaceticus iwoffi</i> , <i>Citrobacter freundii</i> , <i>Edwarsiella sp</i> , <i>Pseudomonas stutzeri</i> , <i>Salmonella sp</i> y <i>Shigella sp</i>
Heces diarreicas	<i>Escherichia coli</i> y <i>Shigella sp</i>
Heces sanguinolentas	<i>Citrobacter diversus</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>P. morgani</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>Salmonella sp</i> y <i>Serratia rubidaea</i>
Heces sanguinolentas con moco	<i>Citrobacter freundii</i> , <i>Edwarsiella sp</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Proteus mirabilis</i> y <i>Salmonella sp</i>

Signología	Bacterias aisladas
Impactación estomacal	<i>Citrobacter diversus</i>
Inadaptabilidad	<i>Citrobacter diversus</i> , <i>Hafniae</i> , <i>Kloyuera</i> y <i>Morganella sp</i>
Inflamación dérmica	<i>Serratia rubidaea</i>
Inflamación gastrointestinal	<i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Ewingella</i> , <i>Salmonella sp</i> y <i>Serratia marcescens</i>
Lesión traumática en piel	<i>Aeromonas sp</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Escherichia coli</i> y <i>Hafniae</i>
Letargia	<i>Cedecea</i> , <i>Kloyuera</i> , <i>Shigella sp</i> y <i>Yersinia</i>
Manchas en caparazón	<i>Hafniae</i> y <i>Proteus morgani</i>
Necrosis en tejido nasal	<i>Pseudomonas stutzeri</i>
Otitis media	<i>Hafniae</i>
Parálisis	<i>Escherichia coli</i> y <i>Serratia marcescens</i>
Parasitado por <i>Cryptosporidios</i>	<i>Salmonella sp</i> y <i>Shigella sp</i>
Parasitado por nematodos	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Pérdida de peso	Arizona, <i>Cedecea</i> , <i>Citrobacter diversus</i> , <i>C. freundii</i> , <i>Edwarsiella sp</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>E. agglomerans</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Ewingella</i> , <i>Hafniae</i> , <i>Klebsiella sp</i> , <i>Kloyuera</i> , <i>Morganella sp</i> , <i>Pasteurella multocida</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>P. morgani</i> , <i>P. rettgeri</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>Providencia alcalifaciens</i> , <i>Salmonella sp</i> , <i>Serratia liquefaciens</i> , <i>S. marcescens</i> , <i>Shigella sp</i> , <i>Tatumella</i> y <i>Yersinia enterocolitica</i>
Pneumonía	<i>Edwarsiella sp</i> , <i>Hafniae</i> , <i>Pseudomonas cepacia</i> , <i>P. stutzeri</i> y <i>Shigella sp</i>
Prolapso de cloaca	<i>Salmonella sp</i>
Secreciones bucofaringeas	<i>Aeromonas sp</i> , <i>A. hydrophila</i> , <i>Citrobacter diversus</i> , <i>C. freundii</i> , <i>Edwarsiella sp</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>E. agglomerans</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Hafniae</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Kloyuera</i> , <i>Pasteurella multocida</i> , <i>Proteus mirabilis</i> , <i>P. morgani</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>P. cepacia</i> , <i>P. fluorescens</i> , <i>Salmonella sp</i> , <i>Serratia marcescens</i> y <i>Shigella sp</i>
Sospechoso a <i>Cryptosporidios</i>	<i>Serratia marcescens</i> , <i>Shigella sp</i> y <i>Tatumella</i>

En la tabla 9 se presenta la incidencia de las diferentes especies bacterianas aisladas con respecto a la signología, de donde resalta *Escherichia coli*, la cual fue aislada de 15 de los 34 trastornos patológicos que se presentaron en los ejemplares; de hecho se observa una mayor presencia en signologías tales como anorexia, pérdida de peso y vómitos; *Shigella sp* especie bacteriana que le secundó se presentó en un total de 14 trastornos de los cuales en pérdida de peso y vómitos es donde se presentó con mayor incidencia. Tanto *Hafniae* como *Salmonella sp* se aislaron cada una de 13 trastornos patológicos, *Salmonella sp* presento mayor incidencia en pérdida de peso, por otro lado *Citrobacter diversus* y *C. freundii* se aislaron de 10 patologías cada una, y de 9 *Edwardsiella sp*.

Así mismo se hicieron los siguientes aislamientos en 7 trastornos patológicos, *Kloyuera*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas stutzeri* y *Serratia marcescens*, de 6 patologías *Enterobacter aerogenes*, *Morganella sp* y *Proteus morganii*; *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas sp* y *Pseudomonas cepacia* se aislaron de 5 trastornos, siendo estos, casualmente los mismos para *Aeromonas hydrophila* y *Aeromonas sp*, especies bacterianas tales como *Cedecea*, *Enterobacter agglomerans*, *Pasteurella multocida*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *P. fluorescens*, *Tatumella* y *Yersinia enterocolitica*, guardaron relación con respecto a 4 patologías cada una. Las especies bacterianas que fueron aisladas de 3 trastornos patológicos son *Ewingella* y *Serratia sp*, *Aeromonas calcoaceticus iwoffi*, *Arizona*, *Klebsiella sp*, *Pasteurella haemolytica* y *Proteus rettgeri* se aislaron de 2 patologías. Finalmente, se observa que *Providencia alcalifaciens* se relaciona a la pérdida de peso de un *Pituophis d. deppei*.

Los datos que se obtuvieron nos dan varias perspectivas de los aislamientos realizados, y si bien es de suma importancia el conocer las especies bacterianas que son identificadas de determinados trastornos patológicos, también lo es el hecho de saber cuales son los sitios anatómicos de donde se aislaron dichos microorganismos, lo cual nos da un panorama más amplio de los órganos mas susceptibles en condiciones de cautiverio en los ejemplares muestreados, ya que esto nos permitirá observar si algunas especies bacterianas se auto confinan a tejidos u órganos específicos.

TABLA 9.- Relación entre bacteria aislada y signología, para el grupo de reptiles

Especie bacteriana	N.E.	Signología
<i>Aeromonas calcoaceticus iwoffii</i>	1 1	Anorexia Heces con moco
<i>Aeromonas hydrophila</i>	2 8 1 1 8	Anorexia Dificultad para respirar Exudado bucofaringeo modificado Lesión traumática en piel Secreción bucofaringea
<i>Aeromonas sp</i>	1 4 1 1 4	Anorexia Dificultad para respirar Exudado bucofaringeo modificado Lesión traumática en piel Secreción bucofaringea
<i>Arizona</i>	1 1	Pérdida de peso Vómitos
<i>Cedecea</i>	1 1 3 3	Anorexia Letargia Pérdida de peso Vómitos
<i>Citrobacter diversus</i>	1 3 2 1 2 1 1 2 2 1	Abscesos Anorexia Dificultad para respirar Emaciación muscular Heces sanguinolentas Impactación estomacal Inadaptabilidad Pérdida de peso Secreciones bucofaringeas Vómitos
<i>Citrobacter freundii</i>	3 1 2 1 1 1 1 2 2 2	Anorexia Deshidratación Dificultad para respirar Emaciación Heces con alta presencia de bacterias Heces con moco Heces sanguinolentas con moco Pérdida de peso Secreciones bucofaringeas Vómitos
<i>Edwardsiella sp</i>	1 2 1 1 1 1 1 2 1	Anorexia Dificultad para respirar Heces con alta presencia de bacterias Heces con moco Heces sanguinolentas con moco Pérdida de peso Pneumonía Secreciones bucofaringeas Vómitos

Especie bacteriana	N.E.	Signología
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1 1 1 1 1 1	Dificultad para respirar Estomatitis Inflamación gastrointestinal Pérdida de peso Secreciones bucofaringeas Vómitos
<i>Enterobacter agglomerans</i>	1 1 1 1	Dificultad para respirar Pérdida de peso Secreciones bucofaringeas Vómitos
<i>Escherichia coli</i>	1 2 6 1 4 1 1 2 1 2 1 1 5 3 5	Abscesos Adelgazamiento crónico Anorexia Dermatitis Dificultad para respirar Edema palpebral Estomatitis Heces diarreicas Heces sanguinolentas con moco Inflamación gastrointestinal Lesión traumática en piel Parálisis Pérdida de peso Secreciones bucofaringeas Vómitos
<i>Ewingella</i>	1 1 1	Inflamación gastrointestinal Pérdida de peso Vómitos
<i>Hafnia</i>	2 2 1 3 1 1 1 1 1 3 1 3 2	Abscesos Anorexia Deshidratación Dificultad para respirar Emaciación muscular Inadaptabilidad Lesión traumática en piel Mancha en caparazón Otitis media Pérdida de peso Pneumonía Secreciones bucofaringeas Vómitos
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1 3 2	Anorexia Dificultad para respirar Secreción bucofaringea
<i>Klebsiella sp</i>	3 2	Pérdida de peso Vómitos

Especie bacteriana	N. E.	Signología
<i>Kloyuera</i>	1	Deshidratación
	3	Dificultad para respirar
	1	Emaciación muscular
	1	Inadaptabilidad
	1	Letargia
	1	Pérdida de peso
	3	Secreciones bucofaringeas
<i>Morganella sp</i>	1	Anorexia
	1	Deshidratación
	1	Emaciación muscular
	1	Inadaptabilidad
	3	Pérdida de peso
	3	Vómitos
<i>Pasteurella haemolytica</i>	2	Pérdida de peso
	2	Vómitos
<i>Pasteurella multocida</i>	1	Anorexia
	1	Dificultad para respirar
	1	Pérdida de peso
	1	Secreciones bucofaringeas
<i>Proteus mirabilis</i>	1	Anorexia
	1	Dificultad para respirar
	1	Heces sanguinolentas
	1	Heces sanguinolentas con moco
	2	Pérdida de peso
	1	Secreciones bucofaringeas
	2	Vómitos
<i>Proteus morganii</i>	1	Dificultad para respirar
	1	Heces sanguinolentas
	2	Manchas en caparazón
	2	Pérdida de peso
	1	Secreciones bucofaringeas
	2	Vómitos
<i>Proteus rettgeri</i>	4	Anorexia
	1	Pérdida de peso
<i>Proteus vulgaris</i>	2	Anorexia
	1	Heces sanguinolentas
	1	Pérdida de peso
	1	Vómitos
<i>Providencia alcalifaciens</i>	1	Pérdida de peso
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	Anorexia
	3	Dificultad para respirar
	1	Parasitado por nematodos
	3	Secreciones bucofaringeas
<i>Pseudomonas cepacia</i>	1	Anorexia
	1	Dificultad para respirar
	1	Estomatitis
	1	Pneumonía
	2	Secreciones bucofaringeas
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1	Anorexia
	4	Dificultad para respirar
	1	Exudado bucofaringeo modificado
	4	Secreciones bucofaringeas

Especie bacteriana	N. E.	Signología
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	2 2 1 1 1 1 1 1	Dificultad para respirar Exudado bucofaringeo modificado Exudado rinológico modificado Heces con alta presencia de bacterias Heces con moco Necrosis en tejido nasal Pneumonía
<i>Salmonella sp</i>	5 2 1 2 1 2 2 1 1 8 1 1 2	Anorexia Deshidratación Dificultad para respirar Emaciación muscular Heces con moco Heces sanguinolentas Heces sanguinolentas con moco Inflamación gastrointestinal Parasitado por <i>Cryptosporidios</i> Pérdida de peso Prolapso de cloaca Secreciones bucofaringeas Vómitos
<i>Serratia liquefaciens</i>	1 1 2	Anorexia Pérdida de peso Vómitos
<i>Serratia marcescens</i>	3 1 1 2 3 1 2	Dificultad para respirar Inflamación gastrointestinal Parálisis corporal Pérdida de peso Secreciones bucofaringeas Sospechoso a <i>Cryptosporidios</i> Vómitos
<i>Serratia rubidaea</i>	1 1 1	Abscesos Heces sanguinolentas Inflamación dérmica

Especie bacteriana	N. E.	Signología
<i>Shigella sp</i>	1 3 8 4 2 3 3 3 1 10 1 4 1 9	Abscesos Adelgazamiento crónico Anorexia Dificultad para respirar Emaciación Heces con alta presencia de bacterias Heces con moco Heces diarreicas Parasitado por <i>Cryptosporidios</i> Pérdida de peso Pneumonía Secreciones bucofaringeas Sospechoso a <i>Cryptosporidios</i> Vómitos
<i>Tatumella</i>	8 4 1 2	Emaciación muscular Pérdida de peso Sospechoso a <i>Cryptosporidios</i> Vómitos
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1 1 3 3	Anorexia Letargia Pérdida de peso Vómitos

N. E. Número de ejemplares de donde se aisló cada especie bacteriana

En la tabla 10 se virtió la información concerniente a las especies bacterianas identificadas y la relación entre el sitio anatómico de donde provino la muestra; en ella se observa que la mayoría de las bacterias aisladas para el grupo de reptiles fue de recto, en donde se encontraron 28 especies de las cuales *Salmonella sp* y *Shigella sp* encabezan la lista para dicha zona anatómica. En los aislamientos de tráquea se identificaron 21 especies bacterianas, en donde *Aeromonas hydrophila* es la que en mayor número de veces se presentó, seguida por *Aeromonas sp*, *Pseudomonas fluorescens* y *Shigella sp*.

TABLA 10.- Relación entre las especies bacterianas aisladas y el sitio anatómico de aislamiento en grupo de reptiles.

Bacteria aislada	Procedencia de la muestra	N. E.	Orden ó Suborden	Nombre científico del ejemplar
<i>Aeromonas calcoaceticus iwoffi</i>	Heces	1	Serpiente	<i>Agkistrodon b. bilineatus</i>
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Faringe	1	Tortuga	<i>Rhinoclemmys p. pulcherrima</i>
	Extremidad anterior	1	Tortuga	<i>Trachemys scripta elegans</i>
	Tráquea	2	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Morelia spilotes</i>
	Tráquea	4	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Python regius</i>
<i>Aeromonas sp</i>	Extremidad anterior	1	Tortuga	<i>Trachemys scripta elegans</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Morelia spilotes</i>
	Tráquea	4	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
<i>Arizona</i>	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
<i>Cedecea</i>	Recto	1	Tortuga	<i>Callopiastes flavipunctatus</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis d. depei</i>
<i>Citrobacter diversus</i>	Recto	1	Tortuga	<i>Geochelone pardalis</i>
	Cadera	1	Lagartija	<i>Abronia graminea</i>
	Cadera	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Cadera	1	Serpiente	<i>Lampropeltis mexicana alterna</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis d. depei</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Vipera leavetina</i>
<i>Citrobacter freundii</i>	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis d. depei</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Bitis gabonica</i>
<i>Edwardsiella sp</i>	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis d. depei</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Bitis gabonica</i>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	Recto	1	Serpiente	<i>Masticophis taeniatus australis</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
	Boca	1	Serpiente	<i>Python regius</i>
<i>Enterobacter agglomerans</i>	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
<i>Escherichia coli</i>	Extremidad	1	Tortuga	<i>Rhinoclemmys p. pulcherrima</i>
	Posterior	1	Tortuga	<i>Trachemys scripta venusta</i>
	Ojo	1	Tortuga	<i>Geochelone sulcata</i>
	Recto	1	Tortuga	<i>Chelus fimbriatus</i>
	Recto	1	Cocodrilo	<i>Crocodylus moreleti</i>
	Recto	1	Lagartija	<i>Abronia graminea</i>
	Cadera	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Python regius</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Python regius</i>
	Boca	1	Serpiente	<i>Crotalus pusillus</i>
	Recto			
	<i>Ewingella</i>	Recto	1	Serpiente

Bacteria aislada	Procedencia de la muestra	N. E.	Orden ó Suborden	Nombre científico del ejemplar
<i>Hafniae</i>	Placa lateral	1	Tortuga	<i>Graptemys nigrinoda</i>
	izquierda	1	Tortuga	<i>Trachemys scripta elegans</i>
	Extremidad anterior	2	Tortuga	<i>Trachemys scripta venusta</i>
	Oído	1	Tortuga	<i>Apalone spinifera</i>
	Caparazón	1	Tortuga	<i>Geochelone pardalis</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis deppei jani</i>
	Recto	2	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
<i>Klebsiella Pneumoniae</i>	Tráquea	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Tráquea	2	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
<i>Klebsiella sp</i>	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	2	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
<i>Kloyuera</i>	Recto	1	Tortuga	<i>Callopietes flavipunctatus</i>
	Recto	1	Tortuga	<i>Geochelone pardalis</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis deppei jani</i>
	Tráquea	3	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
<i>Morganella sp</i>	Recto	1	Tortuga	<i>Geochelone pardalis</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	2	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
<i>Pasteurella haemolytica</i>	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Tráquea	2	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
<i>Proteus mirabilis</i>	Tráquea	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Lampropeltis piromelana x L.</i>
	Recto	2	Serpiente	<i>Mexicana gleri</i> <i>Pituophis d. deppei</i>
<i>Proteus morgani</i>	Tejido cutáneo	1	Tortuga	<i>Apalone spinifera</i>
	Tejido cutáneo	1	Tortuga	<i>Trionix ferox</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Lampropeltis mexicana alterna</i>
	Recto	2	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
<i>Proteus rettgeri</i>	Recto	3	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
<i>Proteus vulgaris</i>	Recto	3	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
	Heces	1	Serpiente	<i>Crotalus polystictus</i>
<i>Providencia alcalifaciens</i>	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Seno paranasal	1	Tortuga	<i>Geochelone carbonaria</i>
	Recto	1	Camaleón	<i>Chamaeleo pardalis</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
	Tráquea	2	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
<i>Pseudomonas cepacia</i>	Tráquea	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Morelia spilotes</i>
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	Tráquea	2	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Tráquea	3	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	Senos Paranasales	1	Tortuga	<i>Kinosternon sp</i>
	Faringe	1	Tortuga	<i>Geochelone denticulata</i>
	Tráquea	2	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Bitis gabonica</i>

Bacteria aislada	Procedencia de la muestra	N. E.	Orden ó Suborden	Nombre científico del ejemplar
<i>Salmonella sp</i>	Ojo	1	Tortuga	<i>Trachemys scripta elegans</i>
	Recto	1	Tortuga	<i>Kinosternon sp</i>
	Heces	1	Lagartija	<i>Heloderma horridum</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Lichanura trivirgata roseofusca</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Lampropeltis triangulum campbelli</i>
	Recto	6	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis deppei jani</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
	Heces	1	Serpiente	<i>Crotalus aquilus</i>
	Heces	1	Serpiente	<i>Crotalus polystictus</i>
<i>Serratia liquefaciens</i>	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
<i>Serratia marcescens</i>	Recto	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	2	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
	Tráquea	3	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Crotalus pusillus</i>
<i>Serratia rubidaea</i>	Extremidad anterior	1	Tortuga	<i>Trachemys scripta venusta</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Vipera laeavetina</i>
<i>Shigella sp</i>	Placa lateral izq.	1	Tortuga	<i>Graptemys nigrinoda</i>
	Recto	1	Tortuga	<i>Callopostes flavipunctatus</i>
	Recto	1	Tortuga	<i>Geochelone sulcata</i>
	Recto	1	Tortuga	<i>Geochelone fimbriatus</i>
	Recto	1	Cocodrilo	<i>Crocodylus moreleti</i>
	Recto	5	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Heces	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Boa constrictor imperator</i>
	Recto	7	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
	Tráquea	4	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Python molurus vivitatus</i>
	Recto	1	Serpiente	<i>Bitis gabonica</i>
Heces	2	Serpiente	<i>Crotalus aquilus</i>	



N. E. Número de ejemplares de los que se aislaron las bacterias

IZT.

En el grupo de anfibios y reptiles muestreados, se aisló un total de 280 cepas bacterianas, que corresponden a 36 especies de 23 géneros, en donde las 5 especies de bacterias con mayor abundancia son *Escherichia coli*, *Shigella sp*, *Salmonella sp*, *Hafniae* y *Pseudomonas fluorescens*; así mismo, las 5 especies bacterianas con la menor incidencia fueron, *Acinetobacter*, *Aeromonas calcoaceticus iwoffi*, *Arizona*, *Ewingella* y *Pseudomonas alcalifaciens*. Así como se tuvieron aislamientos bacterianos también se contó con la ausencia de estos, los cuales totalizaron el 4.44%; todos estos datos se pueden observar en la tabla 11, en donde se muestra el porcentaje que representa cada una de las especies bacterianas que se aisló de los 135 ejemplares.

Especie bacteriana aislada	Porcentaje en el grupo de anfibios y reptiles	Número de ejemplares de donde se aisló la bacteria
<i>Escherichia coli</i>	28.31%	32
<i>Shigella sp</i>	22.12%	25
<i>Salmonella sp</i>	15.92%	18
<i>Hafniae</i>	14.15%	16
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	12.38%	14
<i>Aeromonas hydrophila</i>	7.96%	9
<i>Citrobacter diversus</i>	7.96%	9
<i>Edwardsiella sp</i>	7.07%	8
<i>Kloyuera</i>	7.07%	8
<i>Aeromonas sp</i>	6.19%	7
<i>Citrobacter freundii</i>	6.19%	7
<i>Proteus morgani</i>	6.19%	7
<i>Serratia marcescens</i>	6.19%	7
<i>Enterobacter aerogenes</i>	4.42%	5
<i>Proteus mirabilis</i>	4.42%	5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4.42%	5
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	4.42%	5
<i>Cedecea</i>	3.53%	4
<i>Morganella sp</i>	3.53%	4
<i>Proteus vulgaris</i>	3.53%	4
<i>Pseudomonas cepacia</i>	3.53%	4
<i>Tatumella</i>	3.53%	4
<i>Yersinia enterocolytica</i>	3.53%	4
<i>Klebsiella sp</i>	2.65%	3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2.65%	3
<i>Pasteurella haemolytica</i>	2.65%	3
<i>Proteus rettgeri</i>	2.65%	3
<i>Enterobacter agglomerans</i>	1.76%	2
<i>Pseudomonas multocida</i>	1.76%	2
<i>Serratia liquefaciens</i>	1.76%	2
<i>Serratia rubidaea</i>	1.76%	2
<i>Aeromonas calcoaceticus iwoffi</i>	0.88%	1
<i>Arizona</i>	0.88%	1
<i>Ewingella</i>	0.88%	1
<i>Providencia alcalifaciens</i>	0.88%	1
N. H. C. B.	3.53%	4

N. H. C. B. No hubo crecimiento bacteriano

Tabla No. 11.- Porcentajes de las bacterianas aisladas en el grupo de anfibios y reptiles

NECROPSIAS

Durante la realización del presente trabajo se presentaron un total de 15 decesos en reptiles pertenecientes a la misma colección del laboratorio de herpetología, los organismos son: una tortuga, un caimán, 2 lacertilios y 11 serpientes; de éstas últimas un ejemplar había sido muestreado dentro del bloque de trastornos gastrointestinales y otro en el apartado de determinación de flora normal. En el primer caso, el *Pituophis d. deppei* había presentado 20 días antes de morir problemas gastrointestinales, por lo cual se le practicó un muestreo y se siguió el procedimiento para determinar la o las especies bacterianas involucradas en dicho trastorno con el objeto de que se le administrara tratamiento antibacteriano específico, como resultado del muestreo mencionado se observó una relación en los medios de cultivo entre *Pasteurella multocida* y *Shigella sp.* en 2 de los medios (EMB y MC) dicha relación fue de 80%-20%, en el medio SS 40%-60% y en el de VB fue de 50%-50% respectivamente; finalmente al ser procesadas las muestras tomadas durante la necropsia, se tuvo que el agente patógeno presente en un 100% fue *Shigella sp.* Para el segundo caso, en el que se muestreó a una *Boa constrictor imperator* para determinar flora normal, procedimiento que se sigue al dar de alta en colección a algún ejemplar, como fue el caso, de las especies bacterianas que se aislaron en esa ocasión, se observó en ambos medios (EMB y VB) un 90% de abundancia de *Serratia marcescens*. Por los datos obtenidos se puede ver que en 6 de los ejemplares, se encontró en un 100% una sola especie bacteriana, la cual podría atribuirse cierta relación con el motivo de la muerte del ejemplar.

En el anexo IV se muestran los resultados de las necropsias practicadas a ejemplares que durante el periodo de muestreo murieron. El muestreo se realizó con el propósito de observar si la presencia bacteriana había sido causa de dichas muertes y observar los daños que éstas ocasionaron en los órganos muestreados.

La información de las bacterias aisladas en las 8 especies de los ejemplares a los cuales se les practicó la necropsia se encuentran en la tabla 12, donde se puede observar que la especie bacteriana predominante fue *Edwarsiella sp* con el 40% de aislamientos que corresponde a las muestras obtenidas de 6 ejemplares, las 2 especies bacterianas que le secundaron con el 20% cada una en el listado fueron *Hafniae* y *Tatumella*.

Especie bacteriana aislada	Porcentaje en el grupo de anfibios y reptiles	N. E.
<i>Edwardsiella sp</i>	40%	6
<i>Hafniae</i>	20%	3
<i>Tatumella</i>	20%	3
<i>Salmonella sp</i>	13.33%	2
<i>Serratia marcescens</i>	13.33%	2
<i>Acinetobacter</i>	6.66%	1
<i>Aeromonas hydrophila</i>	6.66%	1
<i>Aeromonas sp</i>	6.66%	1
<i>Cedecea</i>	6.66%	1
<i>Citrobacter diversus</i>	6.66%	1
<i>Kloyuera</i>	6.66%	1
<i>Morganella sp</i>	6.66%	1
<i>Shigella sp</i>	6.66%	1
N H C B	6.66%	1

N. H. C. B. No hubo crecimiento bacteriano.

N. E. Número de ejemplares de los que se aislaron las bacterias

Tabla No. 12.- Porcentajes de las bacterianas aisladas de los ejemplares muestreados *post mortem*.

En la tabla 13 podemos ver que en las *Boa constrictor imperator* se aislaron 7 de las 13 especies de bacterias que se identificaron, y de éstas, *Edwardsiella sp*, *Hafniae* y *Serratia marcescens* se presentaron en 2 de las 6 boas; otro dato interesante que es posible observar en la *Barisia i. imbricata*, es que se aislaron 4 especies bacterianas, 2 de las cuales son del género *Aeromonas*.

Especie del ejemplar muestreado	N. E. M.	N. E.	Especie bacteriana aislada
<i>Aspideretes sp</i>	1	1	<i>Citrobacter diversus</i>
<i>Barisia i. Imbricata</i>	1	1	<i>Acinetobacter</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas sp</i> <i>Morganella sp</i>
<i>Heloderma horridum</i>	1	1	<i>Edwardsiella sp</i> <i>Salmonella sp</i>
<i>Boa constrictor imperator</i>	6	1 2 2 1 1 2 1	<i>Cedecea</i> <i>Edwardsiella sp</i> <i>Hafniae</i> <i>Kloyuera</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Tatumella</i>
<i>Pituophis d. deppei</i>	2	1 1	<i>Edwardsiella sp</i> <i>Shigella sp</i>
<i>Crotalus aquilus</i>	1	1	<i>Edwardsiella sp</i> <i>Tatumella</i>
<i>Crotalus d. durissus</i>	1	1	<i>Hafniae</i> <i>Tatumella</i>
<i>Crotalus lepidus morulus</i>	1	1	<i>Edwardsiella sp</i>

N.E. Número de ejemplares de donde se aisló dicha especie bacteriana

N. E. M. Número de ejemplares muestreados

Tabla 13.- Especies bacterianas aisladas por especie de ejemplares muestreados *post mortem*

En cuanto a la relación entre las 13 especies bacterianas aisladas y la procedencia de la muestra en los ejemplares a los que se les practicó la necropsia, en la tabla 14 se advierte que el órgano de donde se hizo el mayor número de muestreos es el pulmón, ya que en la mayoría de las necropsias se observó modificación en su morfología o coloración, así como focos necróticos; de hecho *Kloyuera* y *Shigella sp.* fueron las únicas especies bacterianas que no se aislaron de él.

Especie bacteriana aislada	Procedencia de la muestra	N. E.	Orden Suborden	Nombre científico del Ejemplar
<i>Acinetobacter</i>	Pulmón	1	Lagartija	<i>Barisia i. Imbricata</i>
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Pulmón	1	Lagartija	<i>Barisia i. Imbricata</i>
<i>Aeromonas sp</i>	pulmón	1	Lagartija	<i>Barisia i. Imbricata</i>
<i>Cedecea</i>	Abscesos en pulmón	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
<i>Citrobacter diversus</i>	Higado y pulmón	1	Tortuga	<i>Aspideretes sp</i>
<i>Edwardsiella sp</i>	Pulmón	1	Lagarto	<i>Heloderma horridum</i>
	Abscesos en pulmón	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
	Vesícula	1	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
	Pulmón	1	Serpiente	<i>Crotalus aquilus</i>
	pulmón	1	Serpiente	<i>Crotalus lepidus morulus</i>
<i>Hafniae</i>	Absceso	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
	Higado	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
	Vesícula	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
	Tráquea	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
	Pulmón	1	Serpiente	<i>Crotalus d. durissus</i>
<i>Kloyuera</i>	Tráquea	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
<i>Morganella sp</i>	Pulmón	1	Lagartija	<i>Barisia i. Imbricata</i>
<i>Salmonella sp</i>	Pulmón	1	Lagarto	<i>Heloderma horridum</i>
	Pulmón	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
<i>Serratia marcescens</i>	Pulmón	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
	Corazón	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
	Higado	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
	Pulmón	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
<i>Shigella sp</i>	Corazón e higado	1	Serpiente	<i>Pituophis d. deppei</i>
<i>Tatumella</i>	Absceso	1	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
	Pulmón	1	Serpiente	<i>Crotalus aquilus</i>
	Pulmón	1	Serpiente	<i>Crotalus durissus</i>

N. E. número de ejemplares en donde se aisló dicha especie bacteriana

Tabla 14.- Bacterias aisladas con respecto al sitio anatómico de aislamiento durante la necropsia.

Los datos obtenidos de la relación que existe entre la signología y/o la etiología que se presentó en los ejemplares, con respecto a las bacterias aisladas en las necropsias se encuentran en la tabla 15; estos datos nos muestran que pneumonia y morfología modificada del pulmón fueron 2 rubros donde se hizo el mayor número de aislamientos bacterianos; por lo cual se esperaría que las bacterias aisladas fueran las mismas en genero y especie; sin embargo, esto no ocurrió así, a excepción de la presencia de *Serratia marcescens*. En las muertes que se presentaron sin signología previa al deceso se aislaron e identificaron 4 especies bacterianas, por lo cual colocaría a esta condición en el que secunda a las anteriormente mencionadas.

A lo largo del presente trabajo se buscaron las diversas perspectivas que los datos nos pueden ofrecer, por lo cual la relación que se tomó en cuenta en la tabla anterior, será vista en la tabla 16 en forma inversa; las especies bacterianas y su relación con las signologías y etiologías que se observaron en los ejemplares, nos muestran que *Edwardsiella sp* fue la bacteria que se aisló en 10 signologías y/o etiologías, siendo inapetencia, pérdida de peso y pneumonia las que mayor relación tuvieron para con esta bacteria. Aunque no en repetidas ocasiones por signología o etiología, se aisló la *Salmonella sp*, si por lo menos estuvo presente en 7 situaciones distintas.

Signología/etiología	Bacteria aislada
Abscesos pulmonares	<i>Cedecea</i> <i>Edwardsiella sp</i> <i>Tatumella</i>
Absceso subcutáneo	<i>Hafniae</i>
Anorexia	<i>Edwardsiella sp</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Serratia marcescens</i>
Bolsa bajo la boca por acumulo de aire	<i>Edwardsiella sp</i>
Color blanquecino en pulmón	<i>Acinetobacter</i>
Daño en corazón	<i>Citrobacter diversus</i>
Daño en pulmón	<i>Citrobacter diversus</i>
Dermatitis micótica	<i>Citrobacter diversus</i>
Deshidratación	<i>Edwardsiella sp</i> <i>Salmonella sp</i>
Enrojecimiento del pulmón	<i>Edwardsiella sp</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Serratia marcescens</i>
Estomatitis	<i>Serratia marcescens</i>
Focos necróticos en corazón	<i>Serratia marcescens</i>
Focos necróticos en hígado	<i>Serratia marcescens</i>
Focos necróticos en pulmón	<i>Serratia marcescens</i>
Hemólisis en pulmón	<i>Tatumella</i>
Inflamación de los tercios 2° y 3° del cuerpo	<i>Hafniae</i>
Inmovilidad de los tercios 2° y 3° del cuerpo	<i>Hafniae</i>
Morfología modificada del corazón	<i>Serratia marcescens</i>
Morfología modificada del hígado	<i>Serratia marcescens</i>
Morfología modificada del pulmón	<i>Acinetobacter</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas sp</i> <i>Morganella sp</i> <i>Serratia marcescens</i>
Muerte repentina	<i>Citrobacter diversus</i>
Pérdida de peso	<i>Edwardsiella sp</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Shigella sp</i>
Pneumonía	<i>Cedecea</i> <i>Edwardsiella sp</i> <i>Hafniae</i> <i>Kloyuera</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Tatumella</i>
Respiración forzada con ruido	<i>Edwardsiella sp</i>
Secreción translúcida en cavidad oral	<i>Edwardsiella sp</i> <i>Salmonella sp</i>
Sin respuesta a tratamiento por pneumonia	<i>Hafniae</i> <i>Kloyuera</i>
Sin signología	<i>Acinetobacter</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas sp</i> <i>Morganella sp</i>
Vómitos	<i>Shigella sp</i>

Tabla 15.- Relación entre signología/etiología y las bacterias aisladas de las necropsias

Especie bacteriana aislada.	N. E. M	N. E.	Signología/etiología
<i>Acinetobacter</i>	1	1	Color blanquecino en pulmón Morfología modificada en pulmón No presentó signología previa a la muerte
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	1	Color blanquecino en pulmón Morfología modificada en pulmón No presentó signología previa a la muerte
<i>Aeromonas sp</i>	1	1	Color blanquecino en pulmón Morfología modificada en pulmón No presentó signología previa a la muerte
<i>Cedecea</i>	1	1	Abscesos pulmonares Pneumonia
<i>Citrobacter diversus</i>	1	1	Daños en pulmón Daños en hígado Dermatitis micótica Muerte repentina
<i>Edwardsiella sp</i>	6	1	Abscesos pulmonares Bolsa bajo la boca por cúmulos de aire 1 Deshidratación 2 Emaciación 1 Enrojecimiento del pulmón 4 Inapetencia 3 Pérdida de peso 3 Pneumonia 1 Respiración forzada 1 Secreción translúcida en cavidad oral
<i>Hafniae</i>	3	1	Absceso subcutáneo 1 Abultamiento en 2° y 3er. tercios del cuerpo 1 Inflamación de 2° y 3er. tercios del cuerpo 2 Pneumonia
<i>Kloyuera</i>	1	1	Pneumonia Sin respuesta a tratamiento
<i>Morganella sp</i>	1	1	Color blanquecino en el pulmón Morfología modificada en el pulmón Sin signología
<i>Salmonella sp</i>	2	1	Deshidratación 1 Emaciación 1 Enrojecimiento del pulmón 1 Inapetencia 1 Pérdida de peso 1 Pneumonia 1 Secreción translúcida en cavidad oral
<i>Serratia marcescens</i>	2	1	Enrojecimiento del pulmón 1 Estomatitis 1 Focos necróticos en corazón 1 Focos necróticos en hígado 1 Focos necróticos en pulmón 1 Inapetencia 1 Morfología modificada en corazón 1 Morfología modificada en hígado 1 Morfología modificada en pulmón
<i>Shigella sp</i>	1	1	Pérdida de peso Vómitos esporádicos
<i>Tatumella</i>	3	1	Abscesos pulmonares 3 Pneumonia

N. E. Número de ejemplares en donde se aisló dicha bacteria

N. E. M. Número de ejemplares muestreados

Tabla 16.- Relación entre bacteria y signología/etiología que se encontraron en los cadáveres.

FLORA NORMAL

Otro aspecto que se tuvo la oportunidad de ver en el presente trabajo es la flora normal de 7 reptiles, a los cuales se les practicó muestreo para determinar estado clínico y flora intestinal; en 2 de estos ejemplares se aisló una sola especie bacteriana, por lo cual se esperaba que se presentara patología causada por *Shigella sp* en la *Lampropeltis getulus California* y por *Citrobacter freundii* en la *Boa c. imperator* 552 E; en contraposición no presentaron signología alguna posterior a los muestreos; sin embargo, la boa 3435 de la cual se aislaron 3 especies bacterianas, de las cuales *Serratia marcescens* presentó alto porcentaje con respecto a las otras 2, a los 40 días murió después de haber presentado neumonía y estomatitis, signologías que se vieron relacionadas con dicha bacteria. La descripción de las especies de los ejemplares, número de identificación, signos clínicos, área anatómica de aislamiento, así como las bacterias aisladas y abundancia de las mismas por aislamiento, se encuentra concentrada en el anexo V.

Se aisló un total de 12 especies bacterianas de los ejemplares en los que se determinó flora normal y estado clínico, tanto *Escherichia coli* como *Shigella sp* son las bacterias que se aislaron de 4 ejemplares, lo cual significa 57.14% de abundancia para cada una en el grupo; así mismo les secundaron *Hafniae* con el 42.85% y *Citrobacter freundii* con el 28.57% de aislamientos, dichos datos los mostramos en la tabla 17.

Especie bacteriana identificada	Porcentaje del total de ejemplares	N. E.
<i>Escherichia coli</i>	57.14%	4
<i>Shigella sp</i>	57.14%	4
<i>Hafniae</i>	42.85%	3
<i>Citrobacter freundii</i>	28.57%	2
<i>Enterobacter aerogenes</i>	14.28%	1
<i>Pasteurella haemolytica</i>	14.28%	1
<i>Proteus mirabilis</i>	14.28%	1
<i>Pseudomonas cepacia</i>	14.28%	1
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	14.28%	1
<i>Salmonella sp</i>	14.28%	1
<i>Serratia marcescens</i>	14.28%	1
<i>Tatumella</i>	14.28%	1

N. E. Número de ejemplares en donde se aisló dicha bacteria.

Tabla 17.- Porcentaje de las especies bacterianas aisladas en el muestreo de flora normal

En el grupo de los *Heloderma horridum* se realizó el aislamiento e identificación de 11 especies bacterianas, notándose así la ausencia de *Serratia marcescens*; *Escherichia coli* se aisló en 3 de los 4 ejemplares y *Shigella sp* en 2, todas las demás bacterias identificadas se aislaron en un solo ejemplar, cabe mencionar que en la *Lampropeltis* se aisló a únicamente *Shigella sp*, de igual forma sucedió con una de las boas de donde se identificó a *Citrobacter freundii*, dicha información se presenta a continuación la tabla 18

Especie de ejemplar- Entre paréntesis, número de ejemplares muestreados	N. E. M.	N. E.	Especie bacteriana aislada
<i>Heloderma horridum</i>	4	1	<i>Citrobacter freundii</i>
		1	<i>Enterobacter aerogenes</i>
		3	<i>Escherichia coli</i>
		1	<i>Hafniae</i>
		1	<i>Pasteurella haemolytica</i>
		1	<i>Proteus mirabilis</i>
		1	<i>Pseudomonas cepacia</i>
		1	<i>Pseudomonas fluorescens</i>
		1	<i>Salmonella sp</i>
		2	<i>Shigella sp</i>
		1	<i>Tatumella</i>
<i>Boa constrictor imperator</i>	2	1	<i>Citrobacter freundii</i>
		1	<i>Escherichia coli</i>
		1	<i>Serratia marcescens</i>
		1	<i>Shigella sp</i>
<i>Lampropeltis getulus californica</i>	1	1	<i>Shigella sp</i>

N. E. Número de ejemplares en donde se aisló dicha bacteria

N. E. M. Número de ejemplares muestreados

Tabla 18.- Bacterias aisladas por especie de ejemplar de los muestreos de flora normal

La tabla 19 concentra los datos como son las especies bacterianas aisladas, la procedencia de la muestra, el orden o suborden y el nombre científico del organismos de donde fueron aisladas, así como el número de ejemplares de donde se realizaron los aislamientos, para poder interpretar la presencia de las especies bacterianas aisladas de los reptiles en cuestión.

Especie bacteriana aislada	N. E. M.	N. E.	Procedencia de la muestra	Orden/Suborden	Nombre científico del ejemplar
<i>Citrobacter freundii</i>	2	1	Copro Recto	Lagarto Serpiente	<i>Heloderma horridum</i> <i>Boa c. imperator</i>
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	1	copro	Lagarto	<i>Heloderma horridum</i>
<i>Escherichia coli</i>	4	3	Copro Copro	Lagarto serpiente	<i>Heloderma horridum</i> <i>Boa c. imperator</i>
<i>Hafniae</i>	3	2	Copro Copro	Lagarto Serpiente	<i>Heloderma horridum</i> <i>Boa c. imperator</i>
<i>Pasteurella haemolytica</i>	1	1	Copro	Lagarto	<i>Heloderma horridum</i>
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1	Copro	Lagarto	<i>Heloderma horridum</i>
<i>Pseudomonas cepacia</i>	1	1	Copro	Lagarto	<i>Heloderma horridum</i>
<i>Pseudomonas fluorescens</i>	1	1	Copro	Lagarto	<i>Heloderma horridum</i>
<i>Salmonella sp</i>	1	1	Copro	Lagarto	<i>Heloderma horridum</i>
<i>Serratia marcescens</i>	1	1	Copro	Serpiente	<i>Boa c. imperator</i>
<i>Shigella sp</i>	4	2	Copro Copro Recto	Lagarto Serpiente Serpiente	<i>Heloderma horridum</i> <i>Boa c. imperator</i> <i>Lampropeltis getula californica</i>
<i>Tatumella</i>	1	1	Copro	Lagarto	<i>Heloderma horridum</i>

N. E. Numero de ejemplares en donde se aisló dicha bacteria

N. E. M. Número de ejemplares muestreados

TABLA 19.-Especies bacterianas aisladas en relación a la procedencia de la muestra y la especie de reptil de donde se tomó dicha muestra.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la presente tesis, cada una de las tablas de resultados dan diferentes perspectivas de los datos obtenidos, con lo cual se pueden observar todos y cada uno de los aspectos implicados en las patologías que se presentaron en los ejemplares muestreados. Esto permite que dichos aspectos sean analizados por separado o correlacionarlos; por ejemplo en la tabla de relación entre la frecuencia de aparición de las especies bacterianas aisladas con respecto a la especie de anfibio o de reptil, nos aporta un marco de referencia para saber a qué especies bacterianas presentan mayor susceptibilidad este tipo de ejemplares; la tabla en donde se encuentra como dato la procedencia de la muestra, es decir el sitio anatómico de donde fueron aisladas e identificadas las especies bacterianas para cada caso analizado, también dio datos importantes como el hecho de ver si estas siguen un patrón establecido, en el cual su presencia este restringida a determinados sitios anatómicos y al mismo tiempo saber si actúan como patógenos principales o en sinergismo, inclusive con otro tipo de microorganismos, como los casos que se presentaron en donde hay una relación con hongos, de lo cual se hablará más adelante. Otra tabla que aporta valiosa información es la que detalla la signología que presentó cada ejemplar con respecto a las especies bacterianas aisladas, ya que es posible tener una idea aproximada de la patología y la causa de ésta, antes de practicar algún muestreo; aunque cabe recordar que no siempre se presentarán las mismas signologías para una especie bacteriana en específico o viceversa, lo cual no implica prescindir de un minucioso examen clínico para descartar el origen de la signología en cuestión; de este modo, las tablas restantes, aportan un particular punto de vista.

CLASE AMPHIBIA

Se aisló la bacteria *Pseudomonas fluorescens* en el 56.25% del total de los ejemplares de este grupo (tabla 1); de hecho a dicha bacteria se le encontró dentro del bloque de enfermedades cutáneas y subcutáneas, como cultivo puro en los 4 medios de cultivo utilizados (EMB, MC, SS y VB) en 3 *Ambystoma mexicanum*. En otros 3 ajolotes y en los mismos medios de cultivo se le encontró en relación sinérgica con un hongo, el cual desgraciadamente no fue posible identificar, en un porcentaje para cada medio de 60-40% en 2 ajolotes y de 50-50% en otro, respectivamente, lo anterior hace suponer que la presencia del hongo incrementó la severidad de la necrosis (anexo II), *P. fluorescens* también se encontró asociada a otras especies bacterianas como *Enterobacter aerogenes*, *Edwardsiella sp.*, *Hafniae*, *Kloyuera*, *Proteus morgani*, *Salmonella sp.*, y principalmente con *Escherichia coli* (tabla 2); esta última especie bacteriana es la que ocupó el segundo sitio del porcentaje de aislamientos dentro del grupo de anfibios, con el 50% y fue la

única bacteria que se aisló en los 3 bloques de los trastornos patológicos de estos ejemplares, y a la que se encontró como causante de problemas dérmicos en 3 de los ajolotes, del absceso maxilar en una rana y la blefaritis en otra.

Aunque si bien *Edwardsiella sp.* fue aislada de una rana y un ajolote, cabe subrayar que en la rana se encontró como cultivo puro, y en el ajolote como un patógeno secundario (tabla 2). En la literatura revisada concerniente a la clase *amphibia*, no se reportan aislamientos de las especies bacterianas que aquí se aislaron e identificaron relacionadas con las patologías que se presentaron en el grupo estudiado, y de lo cual se hablará detalladamente más adelante.

El primer bloque en que se dividieron las patologías corresponde a **enfermedades cutáneas y subcutáneas**, en donde se encontraron datos muy interesantes con respecto a las bacterias aisladas y sus diferentes relaciones, por ejemplo entre ellas mismas, con otro microorganismo, con las signologías en que se presentaron y con la especie o con respecto a la edad de los ejemplares. El abultamiento de tejido subcutáneo en extremidad inferior, fue una de las signologías en las cuales se aisló e identificó a *Edwardsiella sp.*, inclusive en este caso particular que presentó una rana, dicha especie bacteriana fue el único microorganismo aislado por lo que evidentemente fue el agente causal de dicha patología [anexo II].

Otra signología que se observó en este bloque fue la decoloración gradual en piel en un grupo de 6 *Ambystoma mexicanum*, en los estadios juvenil y adulto; los ajolotes presentan una coloración negra en la dermis; en el caso particular de los ejemplares que se muestrearon, se observó una modificación de la piel tornándose gris blanquecina con unas manchas negras difusas, de hecho no hubo modificación en el comportamiento o en el hábito alimenticio, como podría esperarse, ya que se aislaron 8 especies bacterianas de la 9 identificadas para el grupo, a diferencia de las otras signologías donde se aisló solo 1 especie bacteriana [tabla 3]. Ahora bien el punto más importantes aquí, es el hecho que, de los ejemplares juveniles se aisló solamente a *E. coli*, mientras que en los adultos además de ésta bacteria se aisló *P. fluorescens*, bacteria con la cual guardó una relación muy estrecha, *Enterobacter aerogenes*, *Hafniae*, *Edwardsiella sp.*, *Kloyuera*, *Proteus morgani* y *Salmonella sp.*, lo cual podría significar por un lado que *E. coli* pudo ser quien inició el proceso de decoloración y que sirvió como agente sinérgico para facilitar la entrada y proliferación de las otras bacterias, por otro lado el hecho de que existe mayor inmunosupresión en el estadio juvenil que en el adulto, porque en los juveniles bastó la presencia de una sola bacteria para causar la misma patología que causó en los adultos que presentaron como mínimo una asociación entre *E. coli* y *P. fluorescens*.

La otra signología que se repitió en varias ocasiones, solo que en 2 diferentes grados de desarrollo, fue la necrosis progresiva de región apical en las caudas de 6 *Ambystoma mexicanum*; de hecho este es otro de los puntos importantes en el estudio de este grupo de ejemplares, ya que la necrosis se presentó en una fase progresiva intermedia y en una progresiva avanzada, de los ejemplares que presentaron la necrosis intermedia se aisló a *P. fluorescens* en un porcentaje del 100%, mientras que en la fase avanzada, se aisló a esta misma especie bacteriana solo que en asociación a un hongo, al cual desgraciadamente no fue posible identificar, por la dificultad que presentó al tratar de aislarlo de los medios; sin embargo, el hecho de haber hallado a este segundo microorganismo en dicha fase, hace suponer que para estos casos particulares fue la bacteria la que nuevamente actuó como ariete para permitir la entrada, proliferación y la consecuente aceleración de los procesos necróticos en las partes apicales de las colas de los *Ambystoma*. De nueva cuenta no se encontró reporte alguno en la literatura revisada, acerca de algún caso similar, ni siquiera para tratar de averiguar el tipo de hongos que se asocian a patologías de éste tipo en anfibios, ni con relación a los aislamientos de *P. fluorescens* que se acaban de mencionar; a diferencia de esto Hoff y colaboradores (1984) reportan el aislamiento del género *Aeromonas* de una colonia de ajolotes mexicanos *Siredon mexicanum*, los cuales presentaron signologías como, edema y enrojecimiento de tejidos subcutáneos que son típicas de problemas dérmicos, pero que desgraciadamente difieren con las signologías que se manifestaron en los ajolotes del presente estudio [tabla 4].

El segundo bloque es de **trastornos oftálmicos**, encontrados en 2 ranas, de los cuales se aislaron como agentes patógenos a *E. coli* y *Pasteurella haemolytica*; las patologías que presentaron los anuros fueron blefaritis y queratoconjuntivitis con signologías como opacidad corneal y presencia de exudado purulento de color amarillo translúcido respectivamente; ninguna de las ranas presentó otro tipo de signología y después del tratamiento médico que recibieron, ambos procesos patológicos desaparecieron al igual que las bacterias en cuestión, lo cual se confirmó cuando se realizó un cultivo bacteriano para poder determinar el estado clínico de las ranas para darlas de alta en el área de cuarentena; como en los casos anteriores, no se encontró referencia bibliográfica que hable acerca de aislamientos como los que aquí se realizaron.

Los **abscesos** es el último bloque de trastornos para el grupo de anfibios, dicha patología se observó en una rana la cual exhibió el absceso en la región frontal del maxilar; se realizó un frotis del maxilar, para tomar la muestra y al terminar el proceso de siembra e identificación bacteriológica, el resultado que se tuvo fue que la bacteria *E. coli*, es el agente patógeno causal, ya que en los medios utilizados para las muestras de dicho ejemplar, únicamente se desarrolló

esta bacteria, lo cual difiere con el aislamiento de *Serratia marcescens* de abscesos en la piel de anfibios, reportado por Fox y colaboradores (1984).

CLASE REPTILIA

Aunque *Shigella sp* fue la especie bacteriana que tuvo el porcentaje mas alto de incidencia entre los *Pituophis d. deppei*, *Boa c. imperator* y *Python m. vivitatus*, no se aisló en la mayoría de los ejemplares estudiados; sin embargo, en los medios de cultivo utilizados en 8 de los 27 animales de los que se aisló, se le encontró como cultivo puro y en repetidas ocasiones se le aisló en una asociación muy estrecha con *Aeromonas sp*, *A. hydrophila*, *Edwardsiella sp*, *E. coli*, *Hafniae*, *Proteus mirabilis*, *P. morgani*, *P. vulgaris*, *Salmonella sp*, *Serratia liquefaciens* y *S. marcescens*; a pesar de que el género *Shigella* está comprendido dentro de los bacilos intestinales (Burrows, 1974) que provocan signologías como las que se presentaron en los muestreos de los reptiles en cuestión [tabla 9], además no se encontró referencia alguna sobre aislamientos de *Shigella sp* en anfibios o reptiles a diferencia de las especies bacterianas que se acaban de enlistar como acompañantes de dicha bacteria. Por otra parte los aislamientos del género *Pseudomonas* fueron poco abundantes, pero dicho género en sus 4 especies *aeruginosa*, *cepacia*, *fluorescens* y *stutzeri*, se le aisló en el 90% de sus casos como cultivos puros o en porcentajes compartidos de 80-20% o 70-30% con otra u otras especies bacterianas; otro género que presentó características similares fue *Aeromonas*, que se aisló como cultivo puro en 8 ejemplares de los 14 en los que se aislaron e identificaron sus 3 especies, lo cual apoya el hecho de que estos géneros son predominantemente patógenos para los reptiles en cautiverio (Murphy y Armstrong, 1978; Cooper y Jackson, 1981; Fox, *et al.*, 1984; Hoff, *et al.*, 1984; Ross, 1984; Fraser, *et al.*, 1988; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, *s/a*; Frye, 1991), aunque si bien también son parte de flora normal (Murphy y Armstrong, 1978; Cooper y Jackson, 1981; Hoff *et al.*, 1984; Ross, 1984; Lennette, 1987). De acuerdo con los datos obtenidos y lo discutido anteriormente, al parecer *Pituophis d. deppei* es el reptil más susceptible a *Shigella sp* y *Salmonella sp*

Salmonella sp fue la especie bacteriana que obtuvo uno de los porcentajes mas altos y se aisló en su mayoría de *Pituophis d. deppei*, y de ejemplares diagnosticados con salmonelosis o con problemas de tracto gastrointestinal, para este tipo de aislamientos se encuentran reportes de dicha especie bacteriana implicada en ambos tipos de trastornos (Fox *et al.*, 1984; Frye, 1991; Minton y Minton, 1991; Rosenthal y Mader 1996; Mader, *s/a*); sin embargo, en la muestra obtenida de un quelonio que presentaba queratoconjuntivitis, dicha bacteria fue aislada como microorganismo único en el medio de cultivo utilizado; al parecer dentro de la bibliografía de

trastornos oftálmicos en reptiles, no existe algún reporte para determinar qué tan factible es la presencia de dicha bacteria que normalmente es huésped de tracto gastrointestinal en otros órganos en donde no fácilmente se les encuentra, lo cual puede encerrar la posibilidad de que la presencia de *Salmonella sp* en el ojo de la tortuga se debiera a la interacción de ésta con el medio acuoso donde normalmente se desenvuelve.

Los **trastornos gastrointestinales** se presentaron en el 37.81% de los reptiles, principalmente en serpientes, y de éstas, *Pituophis* y *Boa* fueron en quienes dichos trastornos se detectaron con mayor incidencia; adelgazamiento crónico, anorexia, pérdida de peso, vómitos y cambios en la consistencia de las excretas, fueron las signologías más representativas en las patologías que aquejaron a los ejemplares, y en la mayoría de los casos los aislamientos de *E. coli* y *Shigella sp* fueron observados en diversas combinaciones; por ejemplo, cada una como cultivo puro, en asociación entre sí, asociadas entre sí y con otras especies bacterianas, o cada una por separado asociada con otras bacterias [anexo III]. Si bien no hay reporte del aislamiento de ambas bacterias, involucradas en ejemplares que presentaron signologías como las anteriormente enlistadas, se sabe que toda bacteria entérica, particularmente el caso de *E. coli*, puede provocar problemas gastrointestinales cuando ésta se encuentra en rangos de 10^6 bacterias, lo cual indica que está sobrepasando la cantidad estimada como normal para considerarla flora intestinal y se convierte en patógena (Scanlan, 1988). De las signologías antes enumeradas se aislaron la mayor cantidad de especies bacterianas, y de entre estas destacan las 4 que se aislaron en un solo ejemplar cada una [tabla 6], ya que al parecer una sola especie bacteriana puede estar involucrada en por lo menos 2 signologías, *Aeromonas calcoaceticus iwoffi* estuvo vinculada a la anorexia y heces con moco, *Arizona* y *Ewingella* a la pérdida de peso y vómitos, y *Providencia alcalifaciens* con la pérdida de peso [tabla 8].

Son 6 las tortugas que están en este bloque de las cuales se tomó muestra de recto ya que en 5 de ellas la signología principal o única es anorexia [anexo III]. En la información revisada de quelonios, se tiene que estas signologías se vinculan con la presencia de bacterias tales como *Citrobacter freundii*, *Serratia sp* y *Pasteurella sp* (Hoff, et al., 1984; Fraser, et al., 1988); Hay un dato sobresaliente de las bacterias aisladas del recto de las tortugas antes mencionadas, ya que en 3 *Chelus fimbriatus*, *E. coli* se encontró en el 100% de los 3 medios de cultivo utilizados. En otra tortuga de la misma especie, se aisló *Shigella sp* como cultivo puro; ésta misma especie bacteriana se aisló con un porcentaje de 100% en 2 de los 4 medios de cultivo de la *Callopiastes flavipunctatus*, en la cual además de la anorexia se observó decaimiento general y letargia, y en los 2 restantes *Kloyuera* y *Cedecea* y *Kloyuera* y *Yersinia enterocolitica*, *Kloyuera* en 90% de frecuencia. De la sexta tortuga en la cual se observó una modificación en la consistencia y color

de las excretas [anexo III], se aisló una asociación interesante, ya que *E. coli* y *Shigella sp* compartieron el porcentaje en 50%-50% y curiosamente son las 2 especies bacterianas que se presentaron como cultivos puros en las 4 *Chelus fimbriatus* antes mencionadas.

En el presente trabajo la **salmonelosis** se presentó en una tortuga *Kinosternon sp*, un *Heloderma* y en 5 serpientes, *Lichanura trivirgata roseofusca*, *Lampropeltis triangulum campbelli*, *Pituophis d. deppei* (2) y *Crotalus aquilus*; las signologías que exhibieron son prolapso de cloaca, excretas con moco abundante y ocasionalmente con estrias sanguinolentas, vómitos, inflamación intestinal, inapetencia, deshidratación concurrente y pérdida de peso

Para poder abordar de una forma más sencilla lo que en el bloque de **problemas respiratorios y neumonías** se encontró, se agruparon los ejemplares en 3 bloques que son, tortugas, boas y pitones; son 3 las especies de tortuga, en las cuales se presentaron principalmente los problemas para respirar y secreciones mucosas de color amarillo; *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa* y *P. stutzeri*, fueron las bacterias que se aislaron de los exudados bucofaringeo, paranasal y traqueal, respectivamente. tanto la signología como las especies bacterianas aisladas concuerdan con los datos reportados por Frye (1991), Rosenthal y Mader (1996) y Mader (s/a). Es preciso señalar el hecho de que se realizó un antibiograma a la cepa de *Pseudomonas stutzeri*, ya que la tortuga de la cual fue aislada dicha bacteria no respondió a la quimioterapia con Errofloxacina que se le estaba aplicando, en dicho antibiograma la bacteria presentó poca resistencia (+)*-dato que se toma en cuenta con el número de cruces que se le asigna a la formación de un halo que se crea alrededor de la muestra de la bacteria- a CTX, NET y CRO.

En las boas se tomaron las muestras de exudados traqueales ya que como signologías principales presentaron ruido y dificultad al respirar, secreciones nasales o de cavidad oral, además de las especies bacterianas que se reportan (Hoff, *et al.*, 1984; Fraser, *et al.*, 1988; Frye, 1991; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a), en el presente trabajo se aislaron otras especies bacterianas como son *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas cepacia*, *Hafniae*, *Edwarsiella sp*, *Shigella sp* y *Klebsiella pneumoniae* [anexo III]; sin embargo, lo que aquí llama la atención es que se presentaron 2 casos particulares; el primero donde la boa número 92, la cual ingresó por vez primera con excesivo exudado purulento de color blanquecino y tras practicarle estudios de laboratorio, entre los cuales se cuenta con la identificación bacteriológica positiva a *Pseudomonas stutzeri*, se le diagnosticó neumonía [anexo III], por lo cual se le aplicó una quimioterapia a la cual respondió satisfactoriamente; sin embargo al mes reincidió presentando un grave problema respiratorio, se volvió a practicar el aislamiento e identificación bacteriológica, dando como resultado por segunda ocasión positivo a *Pseudomonas stutzeri*, por

lo cual se tuvo que recurrir al cambio de quimioterapia, el cual por cierto fue el mismo que se le aplicó a la tortuga de la que se habló anteriormente, lo cual quiere decir que dicha especie bacteriana es sumamente resistente y altamente patógena en quelonios y serpientes con problemas neumónicos. El segundo caso es donde la boa número 2033 quien además de secreciones nasofaríngeas y dificultad para respirar, presentó anorexia, y en el aislamiento bacteriológico que se le practicó dio positivo a *Aeromonas hydrophila*, *Pasteurella multocida* y *Klebsiella pneumoniae*, siendo *A. hydrophila* la que con mayor porcentaje se aisló de los medios [anexo III]. A pesar de que la quimioterapia a base de Errofloxacina pareció combatir el proceso neumónico, los problemas reincidieron, por lo cual fue necesario realizar antibiograma a dicho microorganismo, en el cual no presentó resistencia ()* a NET. El dato obtenido del antibiograma fue clave para poder administrar el antibiótico específico para contrarrestar a *A. hydrophila*.

En la mayoría de los pitones se observaron secreciones translúcidas en tráquea y ruido al respirar, se practicaron muestreos de exudado traqueal y en la mayoría de los ejemplares se aislaron especies bacterianas de los géneros *Aeromonas*, *Citrobacter*, *Edwardsiella*, *Klebsiella*, *Pseudomonas* y *Proteus*, microorganismos que comúnmente se asocian a procesos neumónicos (Murphy y Armstrong, 1978; Hoff, *et al.*, 1984; Ross, 1984; Fraser, *et al.*, 1988; Frye, 1991; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a), pero lo relevante aquí es que en 4 *Python molurus vivitatus*, además de aislarse este tipo de bacterias, también se identificaron *E. coli*, *Serratia marcescens*, *Shigella sp.*, *Enterobacter aerogenes*, *E. agglomerans*, *Hafniae*, *Kloyuera* y *Salmonella sp* [anexo III]. Posiblemente la presencia de algunas de estas bacterias como *E. coli* y las del género *Serratia*, se deba a que son integrantes de la flora normal de cavidad oral de reptiles (Murphy y Armstrong, 1978; Cooper y Jackson, 1981; Fox, *et al.*, 1984; Hoff, *et al.*, 1984; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a)

Las **enfermedades cutáneas y subcutáneas** curiosamente se presentaron solo en quelonios, 3 de los cuales mostraron manchas blancas sobre el caparazón [para mayor detalle ver anexo III]. La bacteria aislada e identificada del muestreo practicado a dichas manchas en 2 de las tortugas fue *Proteus morgani*; los microorganismos que en el presente trabajo se identificaron, difieren con lo que se cita en bibliografía correspondiente a la condición conocida como "septicemic cutaneous ulcerative disease of turtles" SCUDT o "concha podrida", por el tipo de signologías que en ellas se describe, y de algún modo encajan con lo observado en los quelonios en cuestión; en la tortuga restante se identificó a *Hafniae* asociada a un hongo el cual no fue posible identificar; posiblemente el hongo asociado a *Hafniae* que no fue posible identificar pertenece a la clase Phycomycetes (Fox, *et al.*, 1984; Frye, 1991).

Se observaron problemas de **desnutrición**, en una tortuga y 4 serpientes, quienes presentaron signologías como deshidratación, pérdida de peso, vómitos, anorexia y emaciación, esta última signología se observó en los 5 ejemplares [anexo III]; 3 de las serpientes fueron consideradas posibles portadores de *Cryptosporidium*: 2 *Pituophis* y un pitón; las primeras compartían el encierro, y al parecer la *Pituophis* número 1070 E, la cual presentaba un estado de inmunosupresión avanzado -por la signología en ella observada-, fue la causante de que la *Pituophis* número 1071 E presentara dicha patología; se esperaba que por esta situación durante el aislamiento se encontraran las mismas especies bacterianas en ambos ejemplares, sin embargo, se identificaron para la primera cultivo puro de *Shigella sp* y para la segunda *Tatumella*, lo cual apoya la tesis de que diferentes especies bacterianas pueden causar signologías similares y especies bacterianas similares pueden causar signologías diferentes (Mader s/a); en cuanto al pitón se aisló de nueva cuenta *Shigella sp*, pero en este caso particular en todos los medios de cultivo compartió el 50% con *Salmonella sp*, y esta última a su vez, fue aislada también en una tercera *Pituophis*, de uno de los 2 medios de cultivo, mientras que en el otro se encontró *Citrobacter freundii*; finalmente, de los aislamientos en la tortuga, en mayor porcentaje se encontró a *Hafniae*, y seguramente estas dos últimas especies bacterianas, causaron emaciación, deshidratación, anorexia y vómitos [tablas 8 y 9], lo cual agravó la condición de emaciación en dichos ejemplares. La emaciación es una signología específica que generalmente se observa en reptiles parasitados, y que puede verse acompañada por otros signos específicos y generales [Klingenberg, 1993], tal y como los que aquí se pudieron observar [anexo III]

Los **abscesos** se manifestaron en solo 4 ejemplares a pesar de ser muy frecuentes en la herpetofauna (Fraser, *et al.*, 1988; Frye, 1991), además de las bacterias aisladas en los trabajos publicados por Frye (1991), Fraser y colaboradores (1988), Fox y colaboradores (1984), Hoff y colaboradores (1984) y Cooper y Jackson (1981), en el presente trabajo se aislaron *Hafniae* -en muy altos porcentajes- y *Shigella sp* del caso mas grave que se presentó en una tortuga *Graptemys nigrinoda*, donde el absceso comprometía hueso; en la otra tortuga se aisló *Serratia rubidaea* como microorganismo único, y de la lagartija se aisló *Citrobacter diversus* acompañada por *E. coli* [ver anexo III]. En la *Boa* que presentó un absceso dérmico, no hubo crecimiento bacteriano así que se le realizó otro estudio en donde dio positivo a parasitismo por nematodos, los cuales fueron extraídos quirúrgicamente.

La **estomatitis ulcerativa** o **cáncer tipo I**, por fortuna se manifestó sólo en 2 serpientes [ver anexo III], ambas presentaron signologías correspondientes a dicho trastorno (Ross, 1984). Con respecto al primer caso que se presentó en la boca de un pitón, se aislaron a *E. coli* y *Enterobacter aerogenes*, especies bacterianas que no se reportan en los aislamientos citados en

antecedentes (Murphy y Armstrong, 1978; Cooper y Jackson, 1981; Fox, *et al.*, 1984; Hoff, *et al.*, 1984; Ross, 1984; Fraser, *et al.*, 1988; Frye, 1991; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, *s/a.*): ahora bien, *Pseudomonas cepacia* la cual fue aislada de *Crotalus molosus nigrescens* el segundo caso, es la misma especie bacteriana que se aisló en una tortuga pollo *Deirochelys reticularia* y en una *Boa* (Hoff, *et al.*, 1984).

En 2 tortugas de la misma especie [ver anexo III], se observaron **trastornos oftálmicos**, uno de ellos fue **queratoconjuntivitis**; en este caso se tomó muestra directamente del ojo afectado, después del procesamiento de la misma se aisló e identificó cultivo puro de *Salmonella sp.*; del otro quelonio que exhibió un **edema palpebral**, se aisló a *E. coli* como microorganismo único, y probable responsable de dicha patología; en ambos casos no hay elemento alguno para comparar lo que aquí se aisló, con los aislamientos revisados en antecedentes; sin embargo, ambas especies bacterianas pueden encajar en las citadas como bacterias Gram negativas en los estudios que Cooper y Jackson, realizaron y publicaron en 1981.

En un *Crotalus triseriatus*, se manifestó una condición llamada **cloaquitis**, en donde la signología correspondió a mucosa cloacal congestionada; se tomó muestra del recto, y al finalizar el periodo de incubación de los medios de cultivo no se observó crecimiento bacteriano alguno, lo cual supone que dicha patología pudo haber sido provocada por algún otro agente patógeno, desgraciadamente se carece de información acerca de algún agente que se vea implicado en este tipo de patología.

Otro caso peculiar fue el que presentó una tortuga con **otitis media**, ya que este ejemplar además exhibió una **inflamación** de la membrana timpánica con presencia de abscesos, dicha patología en quelonios está documentada así como las especies bacteriana que de ella se han aislado, como son *Proteus sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Citrobacter sp.*, *Enterobacter sp.*, y *Morganella morganii* (Fraser, *et al.*, 1988; Hoff, *et al.*, 1984), sólo que en este caso a diferencia de lo publicado por Fraser y Hoff, se aisló *Hafniae* como cultivo puro, lo cual hace que se vuelva a citar el caso revisado en el bloque de abscesos, donde nuevamente de una tortuga con abscesos se aisló dicha bacteria, por lo que como conclusión adelantada, se podría puntualizar que *Hafniae*, es otra bacteria que bien puede ser en quelonios el patógeno principal en el rubro de abscesos.

Finalmente en los **problemas rinológicos**, se tuvo un caso muy severo de una tortuga que presentó lesiones muy agresivas como necrosis de tejido en senos paranasales y exposición de los mismos, acompañadas por un exudado purulento; del aislamiento se identificó en los 3

medios de cultivo a *Pseudomonas stutzeri*. Si bien *P. stutzeri* no se ha reportado en los aislamientos realizados, sí se encontraron reportes de otras especies del género *Pseudomonas* aislados de quelonios con problemas en tejidos traqueal y pulmonar (Cohen, *et al.*, 1984; Hoff, *et al.*, 1984).

NECROPSIAS

Por lo regular en pnemopatías las bacterias de los géneros *Pasteurella*, *Proteus*, *Citrobacter*, *Edwarsiella*, *Klebsiella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Salmonella* y *Aeromonas*, además de bacilos Gram negativos, han sido aisladas principalmente de tejido pulmonar y tráquea de reptiles (Murphy y Armstrong, 1978; Ross, 1984; Frye, 1991; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a); en el presente estudio, *Edwarsiella sp* se aisló de 4 ejemplares, un escorpión, una boa y 2 crotálicos los cuales presentaron procesos pneumónicos, caracterizados, durante el curso de la enfermedad por una gama de signologías típicas como anorexia, cúmulos de aire que provocaron la formación de bolsas bajo la boca, deshidratación, emaciación, pérdida de peso, respiración forzada y secreción translúcida en cavidad oral [anexo III], y durante las necropsias se anotaron las siguientes lesiones anatomopatológicas observadas, abscesos pulmonares, enrojecimiento del pulmón, daños en hígado y en tráquea; se tomaron muestras para el aislamiento e identificación de las bacterias involucradas en los daños observados en los órganos mencionados de los reptiles. En algunos de los ejemplares junto con *Edwarsiella sp* se aisló *Salmonella sp*, bacteria que se reporta aislada de serpientes en estudio *post mortem* (Hoff, *et al.*, 1984), *Cedecea* y *Tatumella*, bacterias que si bien no se han reportado específicamente, puede ser que se encuentren entre los microorganismos Gram negativos que reportan Murphy y Armstrong (1978); por todo lo anteriormente expuesto se tiene que al parecer *Cedecea* y *Tatumella* guardan una estrecha relación con *Edwarsiella sp* ya que en los medios de donde fueron aisladas las 3, los porcentajes en que se les encontró fueron muy altos [anexo IV] lo cual implica el hecho de que no se inhiben mutuamente para desarrollarse, sino por el contrario parece que forman una asociación altamente patógena en procesos pneumónicos; así pues es claro que tanto *Cedecea*, como *Edwarsiella sp* y *Tatumella* son agentes patógenos que se pueden encontrar implicados en procesos pneumónicos.

Hubo otros 3 casos de pneumonia en *Boa c. imperator*, una de las cuales se hablará más adelante porque además de pneumonia presentó otra patología; en cuanto a las 2 boas restantes, se tiene lo siguiente, en la boa con el número de identificación 2454 [anexo IV], se aisló muestra de la tráquea, ya que se notaron daños en ésta, se aislaron e identificaron en uno de los medios *Hafniae* y *Kloyuera*, la primera en un porcentaje del 90%, y en el segundo medio no se observó

crecimiento bacteriano alguno, es obvio que estos aislamientos difieren de lo reportado en otros estudios *post mortem* (Murphy y Armstrong, 1978; Ross, 1984; Frye, 1991; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a); aunque como en el caso anterior de los aislamientos de *Cedecea* y *Tatumella*, es posible que tanto *Hafniae* como *Kloynera* estén implícitas en los citados por Murphy y Armstrong (1978). De la muestra tomada de la boa con el número de identificación 2654, no se registró crecimiento bacteriano alguno, por lo cual es posible que el daño observado en el pulmón fuera provocado por algún otro agente patógeno, el cual bien pudo ser un virus.

Un caso interesante es el de la boa número 3435 [anexo IV], la cual además de neumonía presentó un cuadro patológico correspondiente a estomatitis, por lo que se esperaba que se aislaran bacterias como las reportadas tanto para estomatitis como para neumonía (Murphy y Armstrong, 1978; Cohen, *et al.*, 1984; Hoff, *et al.*, 1984; Ross, 1984), o como las mencionadas en el ejemplo citado por Frye (1991), donde además especifica “la mayoría de los organismos responsables de abscesos y estomatitis en reptiles también son capaces de inducir severos y casi siempre fatales infecciones respiratorias” lo cual no ocurrió así; este ejemplar un mes antes fue muestreado para determinación de flora normal, se aisló *Serratia marcescens* en altos porcentajes, asociada con *E. coli* y *Shigella sp.*, éstas últimas en porcentajes muy bajos [ver anexo V]; tras el curso de la enfermedad la serpiente no pudo recuperarse y murió, por lo cual se procedió a hacer estudio *post mortem* para determinar la causa de la muerte así como el agente patógeno responsable de la misma y describir los daños que se encontraran en los órganos, durante la necropsia se anotaron los siguientes hallazgos anatomopatológicos, morfología modificada y focos necróticos en corazón, hígado y pulmón, posteriormente se procedió a tomar muestra de éstos para la identificación bacteriológica, la cual corroboró la identificación realizada en la determinación de flora normal, ya que ahora *Serratia marcescens* fue encontrada como organismo único en 2 de los 3 medios en que se sembraron las muestras tomadas de los 3 órganos; éste hecho permite afirmar que *S. marcescens* fue la bacteria que causó las patologías exhibidas por la serpiente en cuestión y que fue la causante de los daños observados en el corazón, hígado y pulmón.

Llaman la atención dos casos, en el primero una tortuga en la cual se observó como única signología una dermatitis micótica y que murió repentinamente, el segundo es el de un caimán que como única signología exhibió inapetencia crónica y también murió repentinamente, en ambos casos no se esperaba que murieran ya que no presentaron patologías agresivas o signologías que indicaran un estado crítico en ellos, al registrar los hallazgos anatomopatológicos durante la necropsia de la tortuga se observaron daños en el hígado y pulmón ambos presentaron decoloración ligera así como focos necróticos; mientras que en el caimán se observó

oscurecimiento del pulmón. Dentro de la literatura revisada se habla del “síndrome de la muerte repentina”, donde el agente señalado como causante de dicho síndrome es *Aeromonas sp.*, bacteria que ocasiona daños como los mencionados en sistema respiratorio principalmente (Hoff, *et al.*, 1984). Para los casos aquí presentados solamente se obtuvo crecimiento bacteriano en las muestras tomadas de la tortuga, ya que en las del caimán no se observó desarrollo de algún microorganismo, tanto en el muestras de hígado y pulmón se aisló *Citrobacter diversus* como cultivo puro; lo cual significa varias cosas, que durante la inmunosupresión provocada por la dermatitis micótica por la que atravesaba dicha tortuga, aprovechó dicha condición para proliferarse y causar la muerte por los daños descritos en ambos órganos, así como el hecho de que sea una especie bacteriana que también provoque el “síndrome de la muerte repentina”, lo cual indica que la invasión en hígado y pulmón por *C. diversus* no causa signología alguna.

La boa con el número de registro 598 E presentó como signología abultamiento e inamovilidad del segundo y tercer tercios del cuerpo, se detectó además en el segundo tercio un absceso subcutáneo, cuando este ejemplar murió se realizó la necropsia en la cual se observaron lesiones en hígado y vesícula, durante la necropsia se tomaron muestras del absceso y de los órganos lesionados, en los tres casos se aislaron colonias puras de *Hafniae*, de entre las especies bacterianas aisladas para abscesos subcutáneos, no figura el aislamiento de *Hafniae* (Hoff, *et al.*, 1984; Fraser, *et al.*, 1988); sin embargo, y al parecer en dicha boa el agente patógeno que provocó tanto la signología como las lesiones ya mencionadas fue *Hafniae*, puesto que no se encontró algún otro microorganismo durante los aislamientos bacterianos.

Los dos últimos estudios *post mortem* a los que se tuvo oportunidad de asistir fueron de 2 *Pithuophis d. deppei*, para ambos casos no se encontró referencia bibliográfica alguna, con respecto al tipo de signologías y lesiones observadas en corazón, hígado y vesícula; en la primera culebra se observó como signología emaciación muscular generalizada, inapetencia y pérdida de peso, durante los hallazgos anatomopatológicos se observó modificación en el aspecto de la vesícula, de la cual se tomó muestra. Se aislaron e identificaron cultivos puros de *Edwardsiella sp.*, en los medios de cultivo utilizados [anexo IV]. Si nos remitimos a las tablas 8 y 9 en donde podemos ver que *Edwardsiella sp.*, se ve involucrada en las signologías que se exhibieron en dicho colúbrido, nos daremos cuenta que concuerda con el aislamiento y que es posible que sea frecuente la presencia de dicha especie bacteriana en ese tipo de signologías. En la segunda culebra, se había realizado un muestreo 20 días antes, ya que presentó trastornos gastrointestinales, en donde se aislaron *Pasteurella multocida* y *Shigella sp.*, ésta última en porcentajes variantes, llegando a ser menores que los de *P. multocida* [anexo III]. Poco antes de morir se observaron las mismas signologías que cuando se realizó el primer muestreo, en cuanto

murió dicho ejemplar se realizó la necropsia en donde se observaron anomalías en corazón e hígado. se tomaron las muestras correspondientes y se procesaron para la identificación bacteriológica. de donde sólo se aisló a *Shigella sp.* bacteria la cual posiblemente aprovechó la oportunidad que el hospedero presentó durante la inmunosupresión por la que pasaba, lo cual sugiere que en este caso *P. multocida* pudo haber actuado como microorganismo invasor primario para que posteriormente *Shigella sp.* actuara como agente patógeno. provocando los daños observados y las signologías.

FLORA NORMAL

En el presente trabajo se realizaron 5 coprocultivos y 2 tomas de recto para determinación de flora normal. como se ha hecho costumbre a lo largo del presente trabajo. no se encuentra reporte acerca de las bacterias que conforman la flora normal de ejemplares como los que aquí se estudiaron. las bacterias reportadas en flora normal de reptiles. por lo regular se enfocan a herpetofauna extranjera (Murphy y Armstrong, 1978; Cooper y Jackson, 1981; Hoff, *et al.*, 1984; Ross, 1984; Lennette, 1987; Fraser, *et al.*, 1988; Grajales, *et al.*, 1995; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a). pero que si bien en algunas ocasiones muchas especies bacterianas que no son descritas en dichas publicaciones. son confinadas en el rubro de microorganismos Gram negativos. por lo que en esta ocasión se quiere aprovechar el hecho de detallar de que ejemplar se aislaron todas y cada una de las bacterias que fueron identificadas en algunas ocasiones hasta especie y las que únicamente fue posible identificar hasta género; así pues se tiene que en el grupo. tanto *E. coli* como *Shigella sp.* fueron las bacterias que se aislaron en mayor porcentaje de los 7 reptiles. en donde además *Hafniae* y *Citrobacter freundii*. les secundaron [tabla 17]. estas especies bacterianas son de la que se reportan enfáticamente como integrantes de flora normal en reptiles extranjeros (Murphy y Armstrong, 1978; Cooper y Jackson, 1981; Hoff, *et al.*, 1984; Ross, 1984; Lennette, 1987; Fraser, *et al.*, 1988; Grajales, *et al.*, 1995; Rosenthal y Mader, 1996; Mader, s/a). En los escorpiones. a los cuales se practicaron coprocultivos. se identificaron *Citrobacter freundii*. *Enterobacter aerogenes*. *Escherichia coli*. *Hafniae*. *Pasteurella haemolytica*. *Proteus mirabilis*. *Pseudomonas cepacia*. *P. fluorescens*. *Salmonella sp.* *Shigella sp* y *Tatumella*.

Se muestrearon 2 *Boa c. imperator* a una de ellas se le tomó muestra de recto y en la otra se realizó coprocultivo; para el primer caso se aislaron colonias puras de *Citrobacter freundii*. se le hizo seguimiento a este ejemplar. ya que se pensó podría exhibir signologías que indicaran alguna patología provocada por la presencia de dicha especie bacteriana. pero al cabo de 6 meses no se observó alteración alguna. por lo que no se consideró necesaria otra determinación de flora

normal, además de que el hecho de muestrear a los ejemplares les provoca una condición de estrés que puede ir en detrimento de su estado inmunológico, llegando esto a provocar patologías (Murphy y Armstrong, 1978; Hoff, *et al.*, 1984; Frye, 1991; Wright, 1994; Grajales, *et al.*, 1995). En el segundo ejemplar se identificaron *E. Coli*, *Serratia marcescens* y *Shigella sp*; *S. marcescens*, se aisló en los medios de cultivo en un 90%, por lo cual se recurrió a hacer el seguimiento, como en el caso anterior ya que se esperaba que ocurriera lo mismo que en la boa 3435 la cual murió por una complicación de neumonía y estomatitis [anexo IV]; sin embargo este ejemplar no presentó signologías que indicaran algún proceso patológico, durante dicho seguimiento, lo cual posiblemente se deba a que en este caso particular *S. marcescens* no se encontraba como microorganismo único sino que estaba asociada a otras 2 especies bacterianas, por lo cual se podría aventurar la hipótesis de que hay determinadas especies bacterianas que en ciertas especies de reptiles pueden llegar a sobrepasar los estándares considerados como patógenos en su concentración de 10^6 bacterias y que no provoquen estragos en sus hospederos.

CONCLUSIONES

De acuerdo con lo obtenido y discutido anteriormente, se concluye lo siguiente:

En un amplio número de casos, las bacterias asociadas a las patologías estudiadas no concordaron con los reportes de literaturas consultadas por lo que el presente trabajo puede servir como fuente de referencia y actualización para futuros estudios de patologías en anfibios y reptiles en donde estén implicadas bacterias.

En el caso de anfibios, *Pseudomonas fluorescens* se aisló del 56.25% del total de los ejemplares; dicha bacteria se encontró involucrada en las enfermedades cutáneas y subcutáneas, que predominaron entre los ejemplares de ésta clase. En los casos más severos se le encontró en una relación muy estrecha con un hongo; hecho al que se atribuye el empeoramiento de la dermatitis en el 50% de los ajolotes que la presentaron. *Escherichia coli* fue la bacteria que le secundó, se encontró en 2 ranas como patógeno único de queratoconjuntivitis y absceso maxilar, trastornos que se encuentran comprendidos en los 2 últimos bloques de enfermedades, para dicho grupo.

Las patologías con mayor frecuencia entre los reptiles fueron las relacionadas con trastornos gastrointestinales, principalmente entre los géneros *Pituophis*, *Boa* y *Chelus*; de donde se aislaron *E. coli*, *Shigella sp* y *Salmonella sp*, especies bacterianas que en muchos casos se presentaron en asociación con *Aeromonas sp*, *A. hydrophila*, *Edwardsiella sp*, *Hafniae*, *Proteus mirabilis*, *P. morgani*, *P. vulgaris*, *Salmonella sp*, *Serratia liquefaciens* y *S. marcescens*. Al parecer *Pituophis d. deppesi* es el reptil más susceptibles a *Shigella sp* y *Salmonella sp*.

Los problemas respiratorios y neumonías fueron padecimientos casi exclusivos de tortugas, boas y pitones; de las primeras se aislaron *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas aeruginosa* y *P. stutzeri*; de las boas, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas cepacia*, *Hafniae*, *Edwardsiella sp*, *Shigella sp* y *Klebsiella pneumoniae*; y de los pitones se aislaron especies bacterianas pertenecientes a los géneros *Aeromonas*, *Citrobacter*, *Edwardsiella*, *Pseudomonas* y *Proteus*.

Los problemas dérmicos afectaron principalmente a tortugas, de las cuales se aisló *Proteus morgani* y *Hafniae*, a esta última bacteria se le aisló junto con un hongo el cual no se

identificó, y al parecer se repite el caso que se revisó en la clase *amphibia*, ya que se observa una estrecha relación bacteria-hongo. En los reptiles que presentaron abscesos se aisló en altos porcentajes a *Hafniae*, y en el caso más severo en donde se comprometía hueso se identificó a *Shigella sp*; en otros casos se identificó *Serratia rubidaea*, y *Citrobacter diversus* asociada esta última a *E. coli*.

La emaciación fue una signología que se encontró en una tortuga y 4 serpientes, quienes exhibieron desnutrición a partir de una seria parasitosis; de éstos, se aislaron en altos porcentajes *Shigella sp*, *Salmonella sp*, *Tatumella*, *Citrobacter freundii* y *Hafniae*.

A pesar de que la estomatitis según citas bibliográficas es muy frecuente entre las serpientes, en los casos aquí estudiados sólo se observó en 2 ejemplares en los cuales se aisló *E. coli* y *Enterobacter aerogenes*, y *Pseudomonas cepacia* respectivamente. Otro padecimiento que también reporta la bibliografía como muy frecuente en la herpetofauna es la salmonelosis, la cual se observó con mayor incidencia en serpientes, pero no se consideró que para este estudio fuera predominante en los padecimientos que se estudiaron.

En 2 tortugas del género *Trachemys* que presentaron trastornos oculares se aislaron *E. coli* y *Salmonella sp*, especies bacterianas pertenecientes a las *enterobacteriaceas*, lo cual es un dato muy importante ya que no se esperaría aislar este tipo de especies bacterianas; sin embargo, es posible que dichas bacterias se relacionen con el medio acuático en el que se desenvuelven y en el que desalojan sus heces.

En la otitis media que se tuvo en el grupo estudiado a diferencia de lo reportado se aisló *Hafniae*. Y en el caso de la necrosis de tejidos paranasales que se observó se aisló *P. stutzeri*, en donde de igual modo difiere de los reportes bibliográficos que se revisaron.

De los aislamientos realizados durante estudios *post mortem* se concluye que los órganos más afectados por las bacterias son el corazón, hígado pulmón y vesícula; por ejemplo, *Aeromonas sp*, *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella sp*, *Hafniae*, *Kloynera*, *Citrobacter diversus*, *Cedecea*, *Salmonella sp* y *Tatumella* son agentes patógenos que se encontraron principalmente en pulmón; al mismo tiempo la mayoría de estas especies bacterianas están relacionadas con las neumonías que padecieron los ejemplares muestreados.

Con respecto a lo aislado para determinar flora normal y estado clínico, las bacterias encontradas no se reportan en bibliografía ya que solo se han realizado estudios en ejemplares

exóticos, por lo que las especies bacterianas que aquí se registraron servirán como antecedente para aislamientos posteriores.

Los datos generados por el presente trabajo dan una amplia gama de información que la mayoría de las referencias bibliográficas, puesto que en ocasiones carecen de datos precisos como son el nombre de las especies de los ejemplares estudiados, las signologías observadas, los medios de cultivo utilizados, el sitio y forma de aislamiento de la muestra, las especies bacterianas implicadas para cada caso, así como el porcentaje absoluto en el que se les aisló de cada medio; además también se encuentran los resultados de aislamientos en los casos de flora normal y de estudios *post mortem*, con las características antes mencionadas.

Finalmente, se hizo evidente el hecho de que es necesario aislar e identificar las especies bacterianas para cada caso en particular, ya que como se mencionó en los antecedentes, hay especies bacterianas similares que provocan diversas signologías y signologías similares que son provocadas por diferentes especies bacterianas.

RECOMENDACIONES

Se sugiere que para la realización de trabajos posteriores, que pretendan continuar con la identificación de las bacterias que se relacionen con la herpetofauna, en primera instancia se determine la flora normal de los ejemplares a estudiar, lo cual servirá como expediente clínico, y en el caso de repetirse un muestreo bacteriano por manifestación de patología, se tendrá por discriminación al agente causante de la patología en cuestión; otra recomendación sería tener material preparado para el posible aislamiento de otro tipo de organismos como el caso de hongos o parásitos.

También se sugiere hacer minuciosas observaciones periódicas de la conducta, alimentación de los ejemplares y consistencia de las heces, para poder identificar modificaciones de las mismas, como consecuencia de un proceso patológico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Brock, T. 1987. Microbiología. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. México p. 675-676
2. Burrows, W. 1974. Tratado de Microbiología. 20 ed. Ed. Interamericana, S.A. de C.V. México. 901pp.
3. Cooper, J. E. y O. Jackson 1981. Diseases of the reptilia. Cap. 4. Academic Press. New York, p. 165-188
4. Delgado del Olmo, J.A. 1993. Medicina y manejo de los ofidios. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. U. N. A. M. México.
5. Delaat, A. 1976. Microbiología. Ed. Interamericana. México. p 110-111
6. Dulbecco, R. 1984. Tratado de Microbiología 3ª. Ed. Salvat Editores, S.A. México p. 532
7. Fox, J. , B. Cohen y F. Loew 1984. Laboratory Animal Medicine. Cap. 14-15. Academic Press, Inc. Orlando, Florida.
8. Fraser, C. M. 1988. El Manual Merck de Veterinaria. 3ª ed. CENTRUM. Barcelona, España. p. 1164-1169.
9. Frye L. F. 1991. Reptile Care and Atlas of Diseases and Tratments. Fellow, Royal Society of Medicine. Vol. 1 Cap. 4. T.F.H. Publications, Inc. U.S.A. p. 113-140
10. Godínez-Cano E. y A. González-Ruiz. 1994. IX Muestra de Anfibios y Reptiles Mexicanos. Triptico informativo E. N. E. P. Iztacala U. N. A. M.
11. Godínez-Cano E. y A. González-Ruiz 1996. Serpientes Mexicanas. XVI Muestra de Herpetofauna Mexicana. Triptico informativo E. N. E. P Iztacala U. N. A. M.

12. Grajales L., E. Godínez, L.A. Aldana, A. González, S. Méndez, R. Morales y C. Torres. Efecto de Ceftiofur Sódico, administrado parenteralmente en *Agkistrodon b. Bilineatus* infectados con *Salmonella enteritidis*. XV Coloquio de Investigación. E. N. E. P. Iztacala U.N.A.M. Noviembre de 1995
13. Hoff, G., F. Frye, y E. Jacobson. 1984. Diseases of Amphibians and Reptiles. Plenum Press. New York and London. 784 pp.
14. Jawetz, E. 1990. Microbiología Médica. El Manual Moderno, S.A. de C.V. México. pp. 135-197
15. Klingenberg, R. J. 1993. Understanding reptile parasites. A Basic Manual for Herpetoculturists & Veterinarians. The Herpetocultural Library Special Edition. p. 5-14
16. Lennette, E. 1987. Manual de Microbiología Clínica. 4ª ed. Editorial Médico Panamericana. Buenos Aires. p. 342, 354, 410, 425, 432-435, 447-466.
17. Mader, D. R. 1990. Common reptilian bacteria: What are they and what is their significance? The Vivarium p 27-29.
18. Mader, D. R. 1996. Reptile Medicine and Surgery. Cap. 11. Editorial W. B. Sanders Company. PP. 117-125.
19. Marcus, L. C. 1983. Veterinary Biology and Medicine of Captive Amphibians and Reptiles. Herpetological Review. (14): 2
20. Minton, S. A. y Minton, M. R. 1991. Rattlesnakes and Mexican Folk Medicine. Herpetological Review. (4): 22
21. Murray, P. 1992. Microbiología Médica. Mosby Year Book. España. p. 116
22. Murphy, J. B. y B. L. Armstrong. 1978. Maintenance of rattlesnakes in captivity. Museum of Natural History. University of Kansas Lawrence. Publicación especial No. 3 U.S.A.

23. Ross, R. 1984. The bacterial diseases of reptiles. Institute for Herpetological Research. U.S.A. p. 2-89
24. Scanlan, Ch. M. 1988. Introducción a la Bacteriología Veterinaria. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza, España. 553 pp.
25. Stanford, C. S. s/a. Manual de Actividades Complementarias de Procesos de Diversificación y Especialización Vegetal. E.N.E.P. Iztacala. U.N.A.M. p. 1-4
26. Wissman, M. and B. Parsons. 1995. Dermatophytosis. Recognizing this skin condition will alert you to seek veterinary care. Reptiles. July.No.3 (3): 79-80
27. Wright, K. 1994. Antibiotics and the Herptile Patient. The Vivarium. July-August (6): 10-12

ANEXO I

En el presente anexo se encuentran enlistados taxonómicamente los 135 ejemplares del Laboratorio de Herpetología-Vivario, que fueron muestreados para el presente trabajo.

Clase Amphibia ejemplares	No. de
Orden Anura	
Familia Pelobatidae	
<i>Spea hammondi</i>	1
Familia Ranidae	
<i>Rana berlandieri</i>	1
<i>Rana montezumae</i>	2
Orden Urodela	
Familia Ambystomatidae	
<i>Ambystoma mexicanum</i>	12
Clase Reptilia	
Orden Testudines	
Suborden Cryptodira	
Familia Bataguridae	
<i>Rhinoclemmys pulcherrima pulcherrima</i>	2
Familia Emydidae	
<i>Graptemys nigrinoda</i>	1
<i>Trachemys scripta elegans</i>	2
<i>Trachemys scripta venusta</i>	3
Familia Kinosternidae	
<i>Kinosternon sp</i>	2
Familia Teiidae	
<i>Callopistes flavipunctatus</i>	1
Familia Trionychidae	
<i>Apalone spinifera</i>	2
<i>Trionyx ferox</i>	1
<i>Aspideretes sp.</i>	1
Familia Testudinidae	
<i>Geochelone carbonaria</i>	1
<i>Geochelone denticulata</i>	1
<i>Geochelone pardalis</i>	1
<i>Geochelone sulcata</i>	1
Suborden Pleurodira	
Familia Chelidae	
<i>Chelus fimbriatus</i>	4

Orden Crocodylia		
	Familia Alligatoridae	
	<i>Caiman crocodylus chiapasus</i>	1
	Familia Crocodylidae	
	<i>Crocodylus moreleti</i>	1
Orden Squamata		
	Suborden Lacertilia	
	Familia Anguidae	
	<i>Abronia graminea</i>	1
	<i>Barisia imbricata imbricata</i>	1
	Familia Chamaeleonidae	
	<i>Chamaeleo pardalis</i>	2
	Familia Helodermatidae	
	<i>Heloderma horridum</i>	6
	Suborden Serpentes	
	Familia Boidae	
	<i>Boa constrictor imperator</i>	29
	<i>Lichanura trivirgata roseofusca</i>	1
	Familia Colubridae	
	<i>Lampropeltis getula californica</i>	1
	<i>Lampropeltis mexicana alterna</i>	1
	* <i>Lampropeltis piromelana</i> x <i>L. Mexicana greri</i>	1
	<i>Lampropeltis triangulum campbelli</i>	1
	<i>Masticophis mentovarius</i>	1
	<i>Masticophis taeniatus australis</i>	1
	<i>Pituophis deppei deppei</i>	19
	<i>Pituophis deppei jani</i>	1
	Familia Pythonidae	
	<i>Morelia spilotes</i>	3
	<i>Python molurus vivitatus</i>	9
	<i>Python regius</i>	2
	Familia Viperidae	
	<i>Agkistrodon bilineatus bilineatus</i>	1
	<i>Bitis gabonica</i>	2
	<i>Crotalus aquilus</i>	4
	<i>Crotalus durissus durissus</i>	1
	<i>Crotalus lepidus morulus</i>	1
	<i>Crotalus molossus nigrescens</i>	1
	<i>Crotalus polystictus</i>	1
	<i>Crotalus pusillus</i>	1
	<i>Crotalus triseriatus</i>	1
	<i>Vipera leavetina</i>	1

*Ejemplar híbrido, resultante de la cruce entre *Lampropeltis piromelana* y *Lampropeltis mexicana greri*

ANEXO II

En el presente anexo se encuentra la información general del grupo de anfibios, que concentra los datos obtenidos durante el muestreo de los ejemplares y la relación de las especies bacterianas aisladas para dicho grupo. NIE Número de Identificación del Ejemplar N.H.C.B. no hubo crecimiento bacteriano M. C. Medio de cultivo AS (Agar sangre), EMB (Eosin Metil Blue), MC (MacConkey), SS (Salmonella- Shigella), VB (Verde brillante).

ENFERMEDADES CUTÁNEAS Y SUBCUTÁNEAS

Nombre científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies bacterianas aisladas	% Abundancia
<i>Spea hammondi multiplicata</i>	2622	Abultamiento de tejido subcutáneo en extremidad inferior derecha	Frotis subcutáneo	SS	<i>Edwardsiella sp</i>	100%
				VB	<i>Edwardsiella sp</i>	100%
<i>Ambystoma mexicanum</i>	AD 2	Decoloración gradual en la piel, se tornaba gris blanquecina	Frotis cutáneo	EMB	<i>Escherichia coli</i>	50%
					<i>Pseudomonas fluorescens</i>	50%
				MC	<i>Escherichia coli</i>	30%
					<i>Pseudomonas fluorescens</i>	20%
					<i>Enterobacter aerogenes</i>	20%
					<i>Hafniae</i>	10%
					<i>Kloyuera</i>	10%
					<i>Proteus morgani</i>	10%
				SS	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	60%
					<i>Escherichia coli</i>	20%
	<i>Hafniae</i>	20%				
	VB	<i>Escherichia coli</i>	50%			
		<i>Pseudomonas fluorescens</i>	50%			
<i>Ambystoma mexicanum</i>	AG	Decoloración gradual en la piel, se tornaba gris blanquecina	Frotis cutáneo	EMB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	70%
					<i>Escherichia coli</i>	30%
				MC	<i>Enterobacter aerogenes</i>	30%
					<i>Escherichia coli</i>	30%
					<i>Edwardsiella sp</i>	20%
					<i>Hafniae</i>	10%
					<i>Salmonella sp</i>	10%
				SS	<i>Escherichia coli</i>	40%
					<i>Pseudomonas fluorescens</i>	30%
					<i>Edwardsiella sp</i>	20%
	<i>Kloyuera</i>	10%				
	VB	<i>Escherichia coli</i>	50%			
		<i>Pseudomonas fluorescens</i>	50%			

Nombre científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies bacterianas aisladas	% Abundancia
<i>Ambystoma mexicanum</i>	ANB	Decoloración gradual en la piel, se tornaba gris blanquecina	Frotis cutáneo	EMB MC SS V	<i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Escherichia coli</i> N. H. C. B. N. H. C. B. <i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Escherichia coli</i>	60% 40% 60% 40%
<i>Ambystoma mexicanum</i>	J1	Decoloración gradual en piel, se tornaba gris blanquecina	Frotis cutáneo	EMB MC SS VB	<i>Escherichia coli</i> N. H. C. B. <i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i>	100% 100% 100%
<i>Ambystoma mexicanum</i>	J2	Decoloración gradual en piel, se tornaba gris blanquecina	Frotis cutáneo	EMB MC SS VB	<i>Escherichia coli</i> N.H.C.B. N.H.C.B. <i>Escherichia coli</i>	100% 100%
<i>Ambystoma mexicanum</i>	J3	Decoloración gradual en piel, se tornaba gris blanquecina	Frotis cutáneo	EMB MC SS VB	<i>Escherichia coli</i> N.H.C.B. N.H.C.B. <i>Escherichia coli</i>	100% 100%
<i>Ambystoma mexicanum</i>	59	Necrosis progresiva avanzada en la parte apical de la cola	Frotis cutáneo	EMB MC SS VB	<i>Pseudomonas fluorescens</i> Hongo no identificado <i>Pseudomonas fluorescens</i> Hongo no identificado <i>Pseudomonas fluorescens</i> Hongo no identificado <i>Pseudomonas fluorescens</i> Hongo no identificado	60% 40% 60% 40% 60% 40% 60% 40%

Nombre científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies bacterianas aisladas	% Abundancia
<i>Ambystoma mexicanum</i>	60	Necrosis progresiva avanzada en la parte apical de la cola	Frotis cutáneo	EMB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	50%
					Hongo no identificado	50%
				MC	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	50%
					Hongo no identificado	50%
				SS	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	50%
	Hongo no identificado	50%				
			VB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	50%	
				Hongo no identificado	50%	
<i>Ambystoma mexicanum</i>	61	Necrosis progresiva avanzada en la parte apical de la cola	Frotis cutáneo	EMB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	60%
					Hongo no identificado	40%
				MC	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	60%
					Hongo no identificado	40%
				SS	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	60%
	Hongo no identificado	40%				
			VB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	60%	
				Hongo no identificado	40%	
<i>Ambystoma mexicanum</i>	62	Necrosis progresiva intermedia en la parte apical de la cola	Frotis cutáneo	EMB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				MC	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				SS	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				VB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
<i>Ambystoma mexicanum</i>	63	Necrosis progresiva intermedia en la parte apical de la cola	Frotis cutáneo	EMB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				MC	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				SS	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				VB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
<i>Ambystoma mexicanum</i>	64	Necrosis progresiva intermedia en la parte apical de la cola	Frotis cutáneo	EMB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				MC	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				SS	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				VB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%

TRASTORNOS OFTÁLMICOS

Nombre científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies bacterianas aisladas	% Abundancia
<i>Rana berlandieri</i>	s/n	Queratoconjuntivitis con opacidad corneal y presencia de exudado purulento de color amarillo translúcido	Frotis ocular	EMB	<i>Escherichia coli</i>	100%
				MC	<i>Escherichia coli</i>	100%
				SS	<i>Escherichia coli</i>	100%
				VB	<i>Escherichia coli</i>	100%
<i>Rana montezumae</i>	s/n	Blefaritis	Frotis ocular	EMB	<i>Pasteurella haemolytica</i>	100%
				VB	<i>Pasteurella haemolytica</i>	100%

ABSCESOS

Nombre científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies bacterianas aisladas	% Abundancia
<i>Rana montezumae</i>	3440	Absceso en región frontal del maxilar	Frotis maxilar	EMB	<i>Escherichia coli</i>	100%
				VB	<i>Escherichia coli</i>	100%

ANEXO III

En el presente anexo se encuentra la información general del grupo de reptiles, que concentra los datos obtenidos durante el muestreo de los ejemplares y la identificación de las especies bacterianas aisladas para dicho grupo. NIE Número de Identificación del Ejemplar N.H.C.B. no hubo crecimiento bacteriano. M. C. Medio de cultivo AS (Agar sangre), EMB (Eosin metil blue), MC (MacConkey), SS (Salmonella- Shigella), VB (Verde brillante), en algunos medios aparecen unas pequeñas siglas que indican en que medio fueron incubadas inicialmente las muestras: ct (caldo de tetrionato) icc (infusión cerebro corazón), mts (medio de transporte de Stuart).

TRASTORNOS GASTROINTESTINALES

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Callopietes flavipunctatus</i>	s n	Anorexia, decaimiento general y letargia	Recto	EMB MC SS VB	<i>Shigella sp</i> <i>Kloxyera</i> <i>Cedecea</i> <i>Shigella sp</i> <i>Kloxyera</i> <i>Yersinia enterocolitica</i>	100% 90% 10% 100% 90% 10%
<i>Geochelone sulcata</i>	1153	Excretas semilíquidas de color amarillo verdoso	Recto	EMB MC SS VB	<i>Escherichia coli</i> <i>Shigella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Shigella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Shigella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Shigella sp</i>	50% 50% 50% 50% 50% 50% 50% 50%
<i>Chelus fimbriatus</i>	640 E	Anorexia	Recto	CC EMB VB	<i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i>	100% 100% 100%
<i>Chelus fimbriatus</i>	641 E	Anorexia	Recto	CC EMB VB	<i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i>	100% 100% 100%
<i>Chelus fimbriatus</i>	643 E	Anorexia	Recto	CC EMB VB	<i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i>	100% 100% 100%
<i>Chelus fimbriatus</i>	645 E	Anorexia	Recto	CC EMB VB	<i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i>	100% 100% 100%

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Chamaeleo pardalis</i>	598 E	En estudio coproparasitoscópico se encontraron nematodos con probable asociación a protozoarios y hongos	Recto	EMB MC SS VB	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Chamaeleo pardalis</i>	694	Gran cantidad de bacterias vistas al microscopio en examen coproparasitoscópico	Recto	EMB SS VB	N H C B N H C B N H C B	
<i>Boa constrictor imperator</i>	1817	Inapetencia y vómito continuo	Recto	EMB ct MC ct VB ct EMB mts MC mts VB mts	N H C B <i>Serratia liquefaciens</i> <i>Shigella sp</i> N H C B <i>Serratia liquefaciens</i> <i>Serratia liquefaciens</i> <i>Shigella sp</i> <i>Citrobacter freundii</i> <i>Serratia liquefaciens</i>	95% 5% 100% 70% 20% 10% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	1818	Pérdida de peso y vómitos esporádicos	Recto	EMB mts MC mts SS mts VB mts EMB ct MC ct SS ct VB ct	N H C B N H C B N H C B N H C B <i>Escherichia coli</i> <i>Morganella sp</i> <i>Klebsiella sp</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Klebsiella sp</i> <i>Tatumella</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Shigella sp</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Enterobacter agglomerans</i> <i>Cedecea</i> <i>Arizona</i>	70% 20% 10% 40% 30% 20% 10% 80% 20% 50% 20% 20% 10%
<i>Boa constrictor imperator</i>	1974	Impactación estomacal	Recto	EMB VB	<i>Citrobacter diversus</i> <i>Citrobacter diversus</i>	100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	3230	Adelgazamiento crónico, anorexia y vómito	Recto	EMB ct SS ct VB ct	<i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i>	100% 100% 100%

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Boa constrictor imperator</i>	3233	Vomitó en 2 ocasiones, en un lapso de 15 días, pérdida de peso, anorexia y heces semilíquidas; en coproparasitoscópico se observó <i>Entamoeba invence</i> y <i>Trychomonas</i> , además de alta presencia de bacterias.	Recto	MC ct SS ct VB ct	N H C B N H C B N H C B	
<i>Boa constrictor imperator</i>	3236	Adelgazamiento crónico y anorexia	Recto	EMB ct SS ct VB ct	<i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i>	100% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	3237	Adelgazamiento crónico y anorexia	Recto	EMB ct SS ct VB ct	<i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i>	100% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	3240	Adelgazamiento crónico y anorexia	Recto	EMB ct SS ct VB ct	<i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i>	100% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	3241	Vomitó en 2 ocasiones, en lapso de 15 días, pérdida de peso, anorexia y heces semilíquidas; en coproparasitoscópico se identificó <i>Entamoeba invadence</i> , <i>Trychomonas</i> y <i>Coccidias isospora</i>	Heces	EMB ct SS ct VB ct	<i>Shigella sp</i> N H C B <i>Shigella sp</i>	100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	3248	Adelgazamiento crónico y anorexia	Recto	EMB ct SS ct VB ct	<i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i>	100% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	s/n	Anorexia y heces sanguinolentas con moco	recto	EMB acc MC acc	<i>Escherichia coli</i> <i>Edwardsiella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Proteus mirabilis</i>	90% 10% 80% 20%
<i>Lampropeltis mexicana alterna</i>	1722	Heces con sangre	Recto	EMB MC SS VB	<i>Proteus morgani</i> <i>Proteus morgani</i> <i>Proteus morgani</i> <i>Citrobacter diversus</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Lampropeltis piromelana</i> <i>X L. mexicana greri</i>	1727	Heces con sangre	Recto	EMB MC SS VB	<i>Proteus mirabilis</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Proteus mirabilis</i>	100% 100% 100% 100%

IZT.



U.N.A.M. FES
IZTACALA

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Masticophis mentovarius</i>	3492	Abultamiento en 2º Y 3er. tercios del cuerpo	Recto	EMB MC SS VB	<i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i> N H C B <i>Escherichia coli</i>	100% 100% 00%
<i>Masticophis taeniatus australis</i>	1575	Pérdida de peso, abultamiento en zona estomacal, vomitó en 1 sola ocasión, es posible portador de <i>Cryptosporidios</i>	Recto	EMB MC SS VB	<i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Ewingella</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Enterobacter aerogenes</i>	90% 10% 100% 100% 100%
<i>Pituophis d. deppei</i>	64	Pérdida de peso y vómitos esporádicos	Recto	EMB MC SS VB	<i>Shigella sp</i> <i>Hafniae</i> <i>Tatumella</i> <i>Serratia liquefasciens</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Shigella sp</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Serratia liquefasciens</i> <i>Shigella sp</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Shigella sp</i> <i>Cedecea</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Morganella sp</i> <i>Tatumella</i>	60% 20% 10% 5% 5% 40% 30% 30% 100% 40% 30% 20% 10% 5% 5%
<i>Pituophis d. deppei</i>	70	Anorexia	Recto	EMB MC SS VB	<i>Proteus rettgeri</i> <i>Citrobacter diversus</i> <i>Proteus rettgeri</i> <i>Proteus rettgeri</i> <i>Proteus rettgeri</i>	60% 40% 100% 100% 100%
<i>Pituophis d. deppei</i>	2401	Anorexia	Recto	EMB MC SS VB	<i>Pseudomonas cepacia</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Proteus vulgaris</i> <i>Hafniae</i>	100% 100% 100% 60% 40%

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Pituophis d. deppei</i>	2401	Pérdida de peso y vómitos esporádicos	Recto	EMB MC SS VB	<i>Serratia marcescens</i> <i>Cedecea</i> <i>Hafniae</i> <i>Pasteurella haemolytica</i> <i>Proteus morgani</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Hafniae</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Shigella sp</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Cedecea</i> <i>Hafniae</i> <i>Klebsiella sp</i> <i>Proteus vulgaris</i>	60% 10% 10% 10% 10% 60% 30% 10% 70% 30% 30% 20% 20% 10% 10% 10%
<i>Pituophis d. deppei</i>	2546	Pérdida de peso y vómitos esporádicos	Recto	EMB MC SS VB	<i>Shigella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Citrobacter freundii</i> <i>Morganella sp</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> N H C B <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Salmonella sp</i>	40% 30% 10% 10% 10% 100% 70% 20% 10%
<i>Pituophis d. deppei</i>	2794	Anorexia y pérdida de peso	Recto	EMB MC VB	<i>Citrobacter diversus</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Citrobacter diversus</i>	100% 100% 100%
<i>Pituophis d. deppei</i>	2829	Pérdida de peso y vómitos esporádicos	Recto	MC VB	<i>Pasteurella haemolytica</i> <i>Citrobacter diversus</i> <i>Proteus morgani</i> <i>Shigella sp</i> <i>Edwardsiella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Proteus mirabilis</i>	50% 20% 20% 10% 60% 30% 10%

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Pituophis d. deppei</i>	2830	Pérdida de peso y vómitos esporádicos	Recto	EMB	<i>Pasteurella multocida</i>	80%
					<i>Shigella sp</i>	20%
				MC	<i>Pasteurella multocida</i>	80%
					<i>Shigella sp</i>	20%
				SS	<i>Shigella sp</i>	60%
<i>Pituophis d. deppei</i>	2832	Pérdida de peso y vómitos esporádicos	Recto		<i>Pasteurella multocida</i>	40%
					<i>Shigella sp</i>	50%
				SS	<i>Shigella sp</i>	60%
					<i>Klebsiella sp</i>	40%
				VB	<i>Providencia alcalifaciens</i>	60%
<i>Pituophis d. deppei</i>	2859	Anorexia y pérdida de peso	Recto		<i>Escherichia coli</i>	30%
					<i>Klebsiella sp</i>	10%
				EMB	<i>Salmonella sp</i>	100%
				MC	<i>Proteus rettgeri</i>	100%
				VB	<i>Proteus rettgeri</i>	100%
<i>Pituophis d. deppei</i>	3099	Anorexia	Recto	EMB	<i>Proteus vulgaris</i>	100%
					<i>Citrobacter freundii</i>	100%
				MC	<i>Proteus rettgeri</i>	100%
				SS	<i>Proteus rettgeri</i>	100%
				VB	<i>Proteus vulgaris</i>	100%
<i>Pituophis d. deppei</i>	3151	Posible portador de <i>Cryptosporidios</i>	Recto	EMB ct	N H C B	
				EMB mt	<i>Serratia marcescens</i>	100%
				SS ct	<i>Serratia marcescens</i>	100%
				SS mt	N H C B	
				VB ct	<i>Serratia marcescens</i>	100%
				VB ct	<i>Serratia marcescens</i>	00%
<i>Pituophis deppei jani</i>	5	Pérdida de peso y vómitos esporádicos	Recto	EMB	<i>Salmonella sp</i>	90%
					<i>Kloyuera</i>	10%
					<i>Salmonella sp</i>	60%
					<i>Kloyuera</i>	20%
					<i>Hafniae</i>	10%
					<i>Tatumella</i>	10%
				SS	<i>Salmonella sp</i>	100%
				VB	<i>Salmonella sp</i>	80%
					<i>Hafniae</i>	15%
	<i>Kloyuera</i>	5%				

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Agkistrodon b. bilineatus</i>	261	Anorexia y moco en excretas	Coprocultivo	EMB MC SS VB	<i>Aeromonas calcoaceticus iwoffi</i> <i>Aeromonas calcoaceticus iwoffi</i> <i>Aeromonas calcoaceticus iwoffi</i> N H C B	100% 100% 100%
<i>Bitis gabonica</i>	1 MHN	Moco en excretas, en estudio coproparasitoscópico se observó gran cantidad de bacterias	Recto	EMB MC VB	<i>Citrobacter freundii</i> <i>Shigella sp</i> <i>Citrobacter freundii</i> <i>Edwardsiella sp</i>	100% 100% 90% 10%
<i>Bitis ganbonica</i>	2 MHN	Moco en excretas, en estudio coproparasitoscópico se observó gran cantidad de bacterias	Recto	EMB MC SS VB	<i>E. coli</i> <i>Pseudomonas stutzeri</i> <i>E. coli</i> <i>Pseudomonas stutzeri</i> <i>E. coli</i> <i>Pseudomonas stutzeri</i> <i>E. coli</i> <i>Pseudomonas stutzeri</i>	50% 50% 50% 50% 50% 50% 50% 50%
<i>Crotalus aquilus</i>	54	Anorexia, heces con moco y en estudio coproparasitoscópico se observó gran cantidad de bacterias	Heces	EMB MC SS VB	<i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Crotalus aquilus</i>	2822	Heces con moco y en estudio coproparasitoscópico se observó gran cantidad de bacterias	Heces	EMB MC SS VB	<i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Crotalus polystictus</i>	185	Anorexia y heces sanguinolentas	Heces	EMB MC SS VB	<i>Salmonella sp</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Proteus vulgaris</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Crotalus pusillus</i>	1197	Abultamiento a nivel de la mitad del 3er. tercio posterior del cuerpo, crecimiento agudo, manifestación de dolor a la palpación, parálisis de 2º y 3er. tercios del cuerpo	Recto	EMB VB	<i>Escherichia coli</i> <i>Serratia marcescens</i>	100% 100%
<i>Uipera leavetina</i>	3 MHN	Estrías de sangre en heces	Recto	EMB mt VB mt	<i>Citrobacter diversus</i> <i>Serratia rubidaea</i> <i>Citrobacter diversus</i> <i>Serratia rubidaea</i>	70% 30% 60% 40%

PROBLEMAS RESPIRATORIOS Y PNEUMONÍAS

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Rhinoclemys pulcherrima</i> p.	1097 E	Problema respiratorio con presencia de exudado translúcido de color amarillo	Exudado bucofaringeo	EMB MC SS VB	<i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas hydrophila</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Geochelone carbonaria</i>	1075 E	Moco translúcido en abundancia en cavidad oral, dificultad respiratoria	Exudado de seno paranasal	EMB MC VB	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	100% 100% 100%
<i>Geochelone denticulata</i>	1112	Dificultad al respirar, exudado de color amarillo. En antibiograma la bacteria presentó poca resistencia a CTX, NET y CRO.	Exudado traqueal	EMB MC VB	<i>Pseudomonas stutzeri</i> <i>Pseudomonas stutzeri</i> <i>Pseudomonas stutzeri</i>	100% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	5 E	Moco blanquecino translúcido en tráquea, al respirar emite un ruido parecido a un silbido	Exudado traqueal	EMB MC SS VB	<i>Proteus mirabilis</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Proteus mirabilis</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	6 E	Moco blanquecino en tráquea y ruido al respirar	Exudado traqueal	EMB MC SS VB	<i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Pseudomonas fluorescens</i> N H C B <i>Pseudomonas fluorescens</i>	100% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	80	Anorexia y secreción translúcida con espuma en la cavidad oral, ambos procesos son crónicos	Exudado traqueal	EMB MC SS VB	<i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Pseudomonas fluorescens</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	92	Exudado purulento en exceso de color blanquecino, se diagnosticó a este ejemplar pneumonia	Exudado traqueal	EMB icc MC icc VB icc	<i>Pseudomonas stutzeri</i> <i>Pseudomonas stutzeri</i> N H C B	100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	92	Reincidió al mes presentando problema respiratorio grave	Exudado traqueal	EMB icc MC icc SS icc VB icc	<i>Pseudomonas stutzeri</i> <i>Pseudomonas stutzeri</i> N H C B <i>Pseudomonas stutzeri</i>	100% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	1102	Proceso pneumónico, secreción en cavidad oral	Exudado traqueal	EMB icc MC icc SS icc	<i>Pseudomonas cepacia</i> <i>Pseudomonas cepacia</i> <i>Pseudomonas cepacia</i>	100% 100% 100%

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Boa constrictor</i> <i>imperator</i>	1802	Anorexia y secreciones translúcidas en cavidad oral con espuma, ambos procesos son crónicos	Exudado traqueal	EMB MC MH VB	<i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas hydrophila</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Boa constrictor</i> <i>imperator</i>	1856	Signología correspondiente a neumonía	Exudado traqueal	AS EMB MC SS VB	<i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Edwardsiella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Hafniae</i>	100% 100% 100% 100% 100%
<i>Boa constrictor</i> <i>imperator</i>	2033	Anorexia, secreciones translúcidas, y dificultad al respirar, se le trató con Errofloxacina, pero reincidieron los problemas respiratorios. Se realizó antibiograma en el cual no presentó resistencia a NET	Exudado traqueal	EMB MC SS VB	<i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Pasteurella multocida</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> N H C B <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i>	90% 10% 100% 90% 10%
<i>Morelia spilotes</i>	1 EMS	Moco blanquecino translúcido en tráquea y ruido al respirar, como un ligero silbido	Exudado traqueal	EMB MC VB	<i>Aeromonas sp</i> <i>Aeromonas sp</i> <i>Aeromonas sp</i>	100% 100% 100%
<i>Morelia spilotes</i>	2 EMS	Ruido al respirar y moco blanquecino translúcido en tráquea	Exudado traqueal	CC EMB MC VB	<i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas hydrophila</i> <i>Aeromonas hydrophila</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Morelia spilotes</i>	3 EMS	Ruido al respirar y moco blanquecino translúcido en tráquea	Exudado traqueal	CC EMB MC VB	<i>Pseudomonas cepacia</i> <i>Pseudomonas cepacia</i> <i>Pseudomonas cepacia</i> <i>Pseudomonas cepacia</i>	100% 100% 100% 100%

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Python molurus vivitatus</i>	1 EPMV	Ruido al respirar y moco blanquecino translúcido en tráquea	Exudado traqueal	CC	<i>Escherichia coli</i>	70%
					<i>Aeromonas sp</i>	20%
					<i>Serratia marcescens</i>	5%
				EMB	<i>Shigella sp</i>	5%
					<i>Citrobacter freundii</i>	40%
					<i>Aeromonas hydrophila</i>	20%
					<i>Enterobacter aerogenes</i>	15%
					<i>Escherichia coli</i>	15%
				MC	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10%
					<i>Escherichia coli</i>	70%
					<i>Serratia marcescens</i>	20%
					<i>Aeromonas sp</i>	10%
				SS	<i>Shigella sp</i>	100%
VB	<i>Citrobacter diversus</i>	50%				
	<i>Escherichia coli</i>	20%				
	<i>Hafniae</i>	10%				
	<i>Kloyuera</i>	10%				
	<i>Serratia marcescens</i>	10%				
<i>Python molurus vivitatus</i>	2 EPMV	Ruido al respirar y moco blanquecino translúcido en tráquea	Exudado traqueal	CC	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	80%
					<i>Shigella sp</i>	15%
					<i>Escherichia coli</i>	5%
				EMB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	80%
					<i>Aeromonas sp</i>	10%
					<i>Escherichia coli</i>	10%
					N H C B	
					MC	<i>Shigella sp</i>
				SS	<i>Citrobacter diversus</i>	30%
					<i>Salmonella sp</i>	20%
				VB	<i>Escherichia coli</i>	60%
					<i>Citrobacter freundii</i>	20%
					<i>Edwardsiella sp</i>	10%
<i>Kloyuera</i>	5%					
<i>Proteus morgani</i>	5%					

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Python molurus vivitatus</i>	3 EPMV	Ruido al respirar y moco blanquecino translúcido en tráquea	Exudado traqueal	CC	<i>Aeromonas hydrophila</i>	60%
					<i>Escherichia coli</i>	20%
					<i>Hafniae</i>	10%
					<i>Kloyuera</i>	10%
				EMB	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	70%
					<i>Klebsiella pneumoniae</i>	20%
<i>Python molurus vivitatus</i>	4 EPMV	Ruido al respirar y moco blanquecino translúcido en tráquea	Exudado traqueal		<i>Aeromonas hydrophila</i>	10%
					<i>Edwardsiella sp</i>	80%
				MC	<i>Escherichia coli</i>	10%
					<i>Serratia marcescens</i>	10%
				SS	<i>Shigella sp</i>	100%
				VB	<i>Escherichia coli</i>	100%
<i>Python molurus vivitatus</i>	4 EPMV	Ruido al respirar y moco blanquecino translúcido en tráquea	Exudado traqueal	CC	N H C B	
				EMB	<i>Escherichia coli</i>	80%
					<i>Aeromonas hydrophila</i>	10%
					<i>Serratia marcescens</i>	10%
				MC	<i>Shigella sp</i>	100%
				SS	<i>Shigella sp</i>	100%
				VB	<i>Enterobacter agglomerans</i>	40%
					<i>Escherichia coli</i>	20%
	<i>Serratia marcescens</i>	20%				
	<i>Hafniae</i>	10%				
	<i>Shigella sp</i>	10%				
<i>Python molurus vivitatus</i>	4 EPMV	Ruido al respirar y moco blanquecino translúcido en tráquea	Exudado traqueal	CC	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				EMB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				MC	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%
				VB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
<i>Python molurus vivitatus</i>	659	Anorexia y presencia de moco en cavidad oral de origen traqueal	Exudado traqueal	EMB	<i>Aeromonas sp</i>	100%
				SS	<i>Aeromonas sp</i>	100%
<i>Python molurus vivitatus</i>	659	Presencia de exudado purulento en tráquea, estertor pulmonar, problema al respirar	Exudado traqueal	CC	<i>Aeromonas sp</i>	100%
				EMB	<i>Aeromoas sp</i>	100%
				MC	<i>Aeromonas sp</i>	100%
				VB	<i>Aeromonas sp</i>	100%
<i>Python molurus vivitatus</i>	s/n	Ruido al respirar, exudado translúcido en cavidad oral en escasa cantidad	Exudado traqueal	EMB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				MC	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				VB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
<i>Python regius</i>	7 EPR	Presencia de moco blanquecino en tráquea y ruido al respirar	Exudado traqueal	CC	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%
				EMB	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%
				VB	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%

SALMONELOSIS

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Kinosternon sp</i>	3193	Prolapso de cloaca	Recto	EMB	<i>Salmonella sp</i>	100%
				MC	<i>Salmonella sp</i>	100%
				SS	<i>Salmonella sp</i>	100%
				VB	<i>Salmonella sp</i>	100%
<i>Heloderma horridum</i>	2596	Excretas con moco abundante	Heces	CC	<i>Salmonella sp</i>	100%
				EMB	<i>Salmonella sp</i>	100%
				MC	<i>Salmonella sp</i>	100%
				SS	<i>Salmonella sp</i>	100%
				VB	<i>Salmonella sp</i>	100%
<i>Lichanura trivirgata roseofusca</i>	1 ELTR	Tuvo vómito en 3 ocasiones, se le practicó examen coproparasitológico dando negativo a parásitos, principalmente a Cryptosporidios	Recto	EMB	<i>Salmonella sp</i>	100%
				MC	<i>Salmonella sp</i>	100%
				SS	<i>Salmonella sp</i>	100%
<i>Lampropeltis triangulum campbelli</i>	2718	Inflamación de aproximadamente 10 cm. de largo, que inicia a 3 cm. de la parte anterior de la cloaca	Recto	EMB	<i>Salmonella sp</i>	100%
				MC	<i>Salmonella sp</i>	100%
				SS	<i>Salmonella sp</i>	100%
				VB	<i>Salmonella sp</i>	100%
<i>Pituophis d. deppei</i>	310	Presencia de moco y estrias sanguinolentas en heces, inapetencia y deshidratación concurrente	Recto	ACC	<i>Salmonella sp</i>	100%
				SS ct	<i>Salmonella sp</i>	100%
<i>Pituophis d. deppei</i>	3407	Pérdida de peso y vómitos esporádicos	Recto	EMB	<i>Salmonella sp</i>	100%
				SS	<i>Salmonella sp</i>	100%
				VB	<i>Salmonella sp</i>	100%
<i>Crotalus aquilus</i>	6	Heces sanguinolentas	Heces	AS ct	<i>Salmonella sp</i>	100%
				AS icc	<i>Salmonella sp</i>	100%
				EMB ct	<i>Salmonella sp</i>	100%
				EMB icc	<i>Salmonella sp</i>	100%
				MC ct	<i>Escherichia coli</i>	100%
				MC icc	<i>Escherichia coli</i>	100%
				SS ct	<i>Salmonella sp</i>	100%
				SS icc	<i>Salmonella sp</i>	100%
				VB ct	<i>Salmonella sp</i>	100%
				VB icc	<i>Salmonella sp</i>	100%

ENFERMEDADES CUTÁNEAS Y SUBCUTÁNEAS

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Rhinoclemmys pulcherrima</i> p.	632 E	Dermatitis con úlceras, lesiones blanquecinas sobre la piel, en extremidad posterior	Raspado cutáneo de extremidad posterior	EMB MC SS VB	<i>E. coli</i> <i>E. coli</i> <i>E. coli</i> N H C B	100% 100% 100%
<i>Trachemys scripta elegans</i>	588 E	Lesión traumática en piel con exposición de tejido en extremidad anterior	Raspado subcutáneo de extremidad anterior	EMB MC VB	<i>Hafniae</i> <i>Aeromonas sp</i> <i>Hafniae</i> <i>Aeromonas sp</i> <i>Hafniae</i> <i>Aeromonas sp</i>	60% 40% 90% 10% 95% 5%
<i>Apalone spinifera</i>	632	Manchas blancas de forma semicircular en el caparazón	Raspado cutáneo	MC VB	<i>Hafniae</i> <i>Hongo no identificado</i> <i>Hafniae</i> <i>Hongo no identificado</i>	70% 30% 80% 20%
<i>Apalone spinifera</i>	633	Manchas blancas de forma irregular en el caparazón	Raspado cutáneo	MC VB	<i>Proteus morgani</i> N H C B	100%
<i>Trionix ferox</i>	634	Manchas blancas en forma irregular en el caparazón	Raspado cutáneo	MC VB	<i>Proteus morgani</i> <i>Proteus morgani</i>	100% 100%

DESNUTRICIÓN

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Geochelone pardalis</i>	471 E	Emaciación muscular general, deshidratación, inapetencia e inadaptabilidad	Recto	MC SS VB	<i>Hafniae</i> <i>Morganella sp</i> <i>Kloyuera</i> <i>Hafniae</i> <i>Morganella sp</i> <i>Citrobacter diversus</i> <i>Hafniae</i>	70% 20% 10% 50% 30% 20% 100%
<i>Pituophis d. deppei</i>	318	Emaciación muscular, moco y estrias sanguinolentas en heces, inapetencia, pérdida de peso y deshidratación concurrente	Recto	ACC SS	<i>Salmonella sp</i> <i>Citrobacter freundii</i>	100% 100%
<i>Pituophis d. deppei</i>	1070 E	Emaciación general ligera, este ejemplar es sospechoso a <i>Cryptosporidios</i> , presenta vómitos y comparte el encierro con el ejemplar 1071 E	Recto	CC EMB MC SS VB	<i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i>	100% 100% 100% 100% 100%
<i>Pituophis d. deppei</i>	1071 E	Emaciación, este ejemplar es sospechoso a <i>Cryptosporidios</i>	Recto	CC EMB MC SS VB	<i>Tatumella</i> <i>Tatumella</i> <i>Tatumella</i> N H C B <i>Tatumella</i>	100% 100% 100% 100%
<i>Python molurus vivitatus</i>	126	Emaciación, disminución de peso y vómito continuo, en estudio coproparasitológico dio positivo a <i>Cryptosporidios</i>	Recto	EMB SS VB	<i>Salmonella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Shigella sp</i>	50% 50% 50% 50% 50% 50%

ABSCEOS

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Graptemys nigrinoda</i>	848 E	Absceso a nivel de placa lateral izquierda medial, con fistula que compromete hueso	Raspado del absceso	EMB MC SS VB	<i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Shigella sp</i> <i>Hafniae</i>	100% 100% 80% 20% 100%
<i>Trachemys scripta venusta</i>	1 ETSV	Absceso en extremidad anterior, con inflamación y enrojecimiento	Raspado del absceso	AS EMB	<i>Serratia rubidaea</i> <i>Serratia rubidaea</i>	100% 100%
<i>Abronia graminea</i>	s/n	Absceso en cadera	Raspado del absceso	EMB MC SS VB	<i>Citrobacter diversus</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Citrobacter diversus</i> <i>N H C B</i> <i>Citrobacter diversus</i>	60% 40% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	429 E	Absceso dérmico	Raspado del absceso	EMB EMB icc MC SS VB VB icc	<i>N H C B</i> <i>N H C B</i>	

ESTOMATITIS

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Python regius</i>	3438	Estomatitis	Boca	EMB VB	<i>Escherichia coli</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Escherichia coli</i>	60% 40% 70% 30%
<i>Crotalus molosus nigrescens</i>	2643	Estomatitis ulcerativa a nivel de la base del colmillo, úlcera congestiva	Mucosa bucal	EMB MC VB	<i>Pseudomonas cepacia</i> <i>Pseudomonas cepacia</i> <i>Pseudomonas cepacia</i>	100% 100% 100%

TRASTORNOS OFTÁLMICOS

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Trachemys scripta elegans</i>	474 E	Queratoconjuntivitis {congestión de tejidos blandos}	ojo	CC	<i>Salmonella sp</i>	100%
<i>Trachemys venusta</i>	988 E	Edema palpebral	párpado	EMB MC VB	<i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i>	100% 100% 100%

CLOAQUITIS

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Crotalus triseriatus</i>	3262	Mucosa cloacal congestionada	Recto	EMB VB	N H C B N H C B	

ROBLEMAS ÓTICOS

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Trachemys scripta venusta</i>	430 E	Otitis media {crecimiento extendido que compromete oído medio}, inflamación de membrana timpánica con presencia de abscesos	Oído	EMB VB	<i>Hafniae</i> N H C B	100%

PROBLEMAS RINOLÓGICOS

Nombre Científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Especies Bacterianas Aisladas	% Abundancia
<i>Kinosternon sp</i>	3100	Exudado purulento, con necrosis de tejido en senos paranasales y exposición de los mismos	Senos paranasales	EMB MC VB	<i>Pseudomonas stutzeri</i> <i>Pseudomonas stutzeri</i> <i>Pseudomonas stutzeri</i>	100% 100% 100%

ANEXO IV

En este anexo, se encuentra concentrada la información concerniente a las necropsias realizadas en algunos ejemplares que murieron durante el periodo en el que se realizó el presente trabajo. O. A. M. Órgano de aislamiento de la muestra. M. C. Medio de cultivo. AS (Agar sangre), EMB (Eosin metil blue), MC (MacConkey), SS (Salmonella-Shigella), VB (Verde brillante); en algunos medios aparecen unas pequeñas siglas que indican en que medio fueron incubadas (repentinamen las muestras: ct (caldo de tetrationato) ice (leptenin cerebro) eptenti)

NECROPSIAS

Nombre científico del ejemplar	NIE	Signología	O. A. M.	M. C.	Bacteria aislada	% abundancia
<i>Aspideretes sp</i>	3208	Presentó dermatitis micótica, murió repentinamente. Hallazgos anatomopatológicos: daños en hígado y pulmón, ambos presentaron una ligera decoloración y focos necróticos.	Hígado	EMB	<i>Citrobacter diversus</i>	100%
				MC	<i>Citrobacter diversus</i>	100%
			Pulmón	VB	<i>Citrobacter diversus</i>	100%
				EMB	<i>Citrobacter diversus</i>	100%
				MC	<i>Citrobacter diversus</i>	100%
				VB	<i>Citrobacter diversus</i>	100%
<i>Caiman crocodylus chiapasus</i>	656 E	Inapetencia crónica y muerte repentina. Hallazgos anatomopatológicos: oscurecimiento en el pulmón	Pulmón	EMB	N. H. C. B.	
				MC	N. H. C. B.	
				SS	N. H. C. B.	
				VB	N. H. C. B.	
<i>Barisia i. imbricata</i>	s/n	Sin signología. Hallazgos anatomopatológicos: el pulmón presentó morfología modificada y un color blanquecino	Pulmón	CC	<i>Aeromonas hydrophila</i>	100%
				EMB	<i>Aeromonas sp</i>	80%
				VB	<i>Acinetobacter</i>	20%
					<i>Aeromonas sp</i>	90%
<i>Heloderma horridum</i>	2319	Pneumonia, presentó moco blanquecino translúcido en cavidad oral, inapetencia, pérdida de peso emaciación y deshidratación. Hallazgos anatomopatológicos: daños en hígado y pulmón	Hígado	MC	N. H. C. B.	
				VB	N. H. C. B.	
			Pulmón	MC	<i>Edwardsiella sp</i>	90%
				VB	<i>Salmonella sp</i>	10%
					<i>Edwardsiella sp</i>	70%
<i>Salmonella sp</i>	30%					

Nombre científico del ejemplar	NIE	Signología	O. A. M.	M. C.	Bacteria aislada	% abundancia
<i>Boa constrictor imperator</i>	598 E	Abultamiento e inmovilidad del 2º y 3er tercios del cuerpo, presentó absceso subcutáneo en el 2º. Tercio. Hallazgos anatomopatológicos: hígado y vesícula con focos necróticos	Abceso Hígado Vesícula	EMB et MC et EMB icc MC icc EMB et MC et EMB icc MC icc EMB et MC et EMB icc MC icc	<i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i> <i>Hafniae</i>	100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	1825	Pneumonia. Hallazgos anatomopatológicos: se observaron varios abscesos pulmonares	Abscesos pulmonares	AS EMB MC SS VB	<i>Edwarsiella sp</i> <i>Tatumella</i> <i>Cedecea</i> <i>Edwarsiella sp</i> <i>Tatumella</i> <i>Cedecea</i> <i>Tatumella</i> <i>Cedecea</i>	100% 90% 10% 80% 20% 80% 20% 100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	2454	Pneumonía, no respondió a tratamiento	Tráquea	EMB VB	<i>Hafniae</i> <i>Serratia</i> N. H. C. B.	90% 10%
<i>Boa constrictor imperator</i>	2496	Inapetencia. Hallazgo anatomopatológico: enrojecimiento del pulmón	Pulmón	EMB VB	<i>Salmonella sp</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Edwarsiella sp</i>	100% 70% 30%
<i>Boa constrictor imperator</i>	2654	Pneumonia. Hallazgos anatomopatológicos: daños en pulmón.	Pulmon	SS VB	N. H. C. B. N. H. C. B.	

Nombre científico del ejemplar	NIE	Signología	O. A. M.	M. C.	Bacteria aislada	% abundancia			
<i>Boa constrictor imperator</i>	3435	Pneumonia y estomatitis. Hallazgos anatomopatológicos: morfología modificada y focos necróticos en hígado y pulmón (necropsia: 9-III-1997). Este ejemplar fue muestreado para determinación de flora normal el 29-I-1997, se aisló 90% de <i>Serratia marcescens</i>	Corazón	EMB SS VB	<i>Serratia marcescens</i> N. H. C. B. <i>Serratia marcescens</i>	100% 100%			
			Hígado	EMB SS VB	<i>Serratia marcescens</i> N. H. C. B. <i>Serratia marcescens</i>	100% 100%			
			Pulmon	EMB SS VB	<i>Serratia marcescens</i> N. H. C. B. <i>Serratia marcescens</i>	100% 100%			
			Vesícula	EMB SS	<i>Edwardsiella sp</i> <i>Edwardsiella sp</i>	100% 100%			
			<i>Pituophis d. deppii</i>	2830	Pérdida de peso y vómitos esporádicos. Hallazgos anatomopatológicos: daños en corazón e hígado (necropsia: 9-XII-1997). Se le realizó muestreo por trastorno gastrointestinal el 18-XI-1997 en donde se aislaron <i>Pasteurella multocida</i> y <i>Shigella sp</i>	Corazón	EMB MC VB	<i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i>	100% 100% 100%
						Hígado	EMB MC VB	<i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Shigella sp</i>	100% 100% 100%
						Pulmon	AS	<i>Tatumella</i>	100%
							EMB	<i>Tatumella</i>	100%
							MC	<i>Tatumella</i>	100%
SS	<i>Edwardsiella sp</i>	100%							
VB	<i>Edwardsiella sp</i>	100%							
<i>Crotalus aquilus</i>	9	Pneumonia. Hallazgos anatomopatológicos: decoloración y focos necróticos en pulmón.	Pulmón	AS	<i>Hafniae</i>	80%			
				EMB	<i>Tatumella</i>	20%			
<i>Crotalus d. durissus</i>	1316	Pneumonia. Hallazgos anatomopatológicos: el pulmón presentó hemólisis	Pulmón	AS	<i>Edwardsiella sp</i>	100%			
<i>Crotalus lepidus morulus</i>	1713	Respiración forzada con ruido, bolsa bajo la boca por acumulo de aire, inapetencia y pérdida de peso. Hallazgos anatomopatológicos: daños en pulmón	Pulmón	EMB	<i>Edwardsiella sp</i>	100%			
				VB	<i>Edwardsiella sp</i>	100%			

ANEXO V

En el presente anexo, se muestran los datos que se obtuvieron en 7 reptiles a los que se determinó flora normal y estado clínico. N.I.E.- Número de identificación del ejemplar
M. C. medio de cultivo N.H.C.B. no hubo crecimiento bacteriano AS (Agar sangre), CC (Cerebro Corazón), EMB (Eosin metil blue), MC (MacConkey), SS (Salmonella-Shigella) y VB (Verde brillante).

FLORA NORMAL

Nombre científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Bacteria aislada	% Abundancia
<i>Heloderma horridum</i>	2595	Sin signología, determinación de estado clínico	Heces	AS EMB MC SS VB	N.H.C.B. <i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Salmonella sp</i> <i>Shigella sp</i> <i>Salmonella sp</i>	50% 40% 10% 90% 10% 90% 10% 100%
<i>Heloderma horridum</i>	2597	Sin signología, determinación de flora normal	Heces	AS EMB MC SS VB	N. H. C. B. <i>Escherichia coli</i> <i>Hafniae</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Proteus mirabilis</i> N. H. C. B. <i>Escherichia coli</i>	60% 20% 20% 90% 10% 100%
<i>Heloderma horridum</i>	2598	Sin signología, determinación de flora normal	Heces	EMB MC VB	<i>Tatumella</i> <i>Pseudomonas cepacia</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Citrobacter freundii</i> <i>Tatumella</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Tatumella</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Pseudomonas cepacia</i>	40% 30% 20% 10% 70% 30% 80% 10% 10%

Nombre científico	NIE	Signología	Procedencia de la muestra	M. C.	Bacteria aislada	% Abundancia
<i>Heloderma horridum</i>	2844	Sin signología, determinación de flora normal	Heeces	CC	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				EMB	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	60%
					<i>Pasteurella haemolytica</i>	40%
				MC	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	100%
				SS	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	90%
				VB	<i>Shigella sp</i>	10%
<i>Boa constrictor imperator</i>	552 E	Sin signología, determinación de estado clínico	Recto	CC	<i>Citrobacter freundii</i>	100%
				EMB	<i>Citrobacter freundii</i>	100%
				MC	<i>Citrobacter freundii</i>	100%
				SS	<i>Citrobacter freundii</i>	100%
				VB	<i>Citrobacter freundii</i>	100%
<i>Boa constrictor imperator</i>	3435	Sin signología, determinación de flora normal	Heeces	EMB	<i>Serratia marcescens</i>	90%
					<i>Escherichia coli</i>	5%
					<i>Shigella sp</i>	5%
				VB	<i>Serratia marcescens</i>	90%
					<i>Shigella sp</i>	10%
<i>Lampropeltis getula californica</i>	2266	Sin signología, determinación de flora normal	Recto	EMB	<i>Shigella sp</i>	100%
				MC	<i>Shigella sp</i>	100%
				SS	<i>Shigella sp</i>	100%
				VB	<i>Shigella sp</i>	100%