



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



**“Avances en algunos aspectos de la reproducción, crecimiento,
enfermedades y manejo de *Pituophis deppei deppei* en cautiverio
dentro del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala.”**

TESIS

Para obtener el título de:

“BIÓLOGA”

Presenta:

REYES RIVAS ROCIO

Asesor:

Biol. BEATRIZ RUBIO MORALES

LOS REYES IZTACALA, TLALNEPANTLA, ESTADO DE MÉXICO, 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

AGRADECIMIENTOS.

Primeramente quiero agradecer a Dios y a tres personas que quiero, aprecio y respeto infinitamente, ellos son mis padres y mi abuelita.

Mamá: muchas gracias por apoyarme en mis decisiones, por dejarme estudiar la hermosa carrera de Biología, pero en definitiva muchas gracias por apoyarme siempre en mis estudios; gracias a tu ayuda siempre incondicional pude llegar hasta donde ahora me encuentro, ya que me hiciste ser una persona responsable.

Papá: gracias por estar siempre conmigo, por ayudarme cuando lo he necesitado, sabes que tengo muy buenos recuerdos de nosotros dos, gracias por enseñarme tantas cosas.

Abue: muchas gracias por cuidarme desde pequeña, sabes que te quiero mucho y te respeto, sin tí, tampoco sería la persona que soy.

A mis amigos: Martita, Sara, Cristal, Alberto, Fernando, Hugo, Oscar, Lety, Señor Miguel, Servando, Ligia, Yo!o, Yaz, Ximena, Reyna, Gerardo, Toño, Jos, May, Víctor, Nancy, Iván, Poncho y Raúl, (sí olvido a alguien ¡mil disculpas!) ustedes hicieron este camino mucho más fácil y divertido, gracias por su apoyo chavos, sin ustedes tampoco lo hubiera logrado.

A la Bióloga Beatriz Rubio Morales, quien sin conocerme me aceptó como su tesista. Sabes que sin tus regaños esta tesis no hubiera quedado tan bien, gracias por soportarme tanto tiempo, se que he sido tu tesista más latosa.

Al Doctor Felipe Correa Sánchez, gracias por haberme dado la oportunidad de trabajar en el vivario, por su apoyo y por las sugerencias echas para que esta tesis fuera mejor.

A los integrantes del Laboratorio de Herpetología, gracias por haberme abierto las puertas de este y gracias por su apoyo.

A mis sinodales los profesores: Felipe Correa, Collazo, Alba y Patricia, gracias por haber revisado mi tesis por sus observaciones y sus sugerencias realizadas, gracias por su apoyo.

A los profesores por el tiempo que me dedicaron y por las enseñanzas compartidas, nunca los olvidare.

Por último quiero agradecer a la UNAM que me abrió sus puertas y me permitió estudiar dentro de sus aulas.

¡¡Recuerden siempre que nuestra piel es dorada y nuestra sangre azul!!

DEDICATORIAS.

A mis padres, saben bien que sin ustedes dos este sueño no se hubiera podido realizar, es por esto, que deseo que este triunfo también lo sientan como suyo.

¡Gracias!

A mis abuelitos, primos y tíos, ya que sin su apoyo no lo hubiera logrado

Terrón: esta tesis también la dedico a ti con muchísimo cariño, sabes que te quiero mucho, gracias por estar conmigo y por reírte de todas las locuras que se me ocurren, nunca me voy a olvidar de cómo me consolabas cuando no lograba quedarme en la Universidad.

Sabes que siempre estaré contigo.

Con una infinita alegría y cariño para mis amigos (ustedes saben quiénes son), a quienes estimo y aprecio demasiado, con quienes compartí tristezas, corajes, momentos llenos de risas, grandes aventuras, gracias por estar conmigo, por apoyarme, ayudarme y por impulsarme para seguir adelante y nunca darme por vencida.

Saben que ocupan un lugar muy especial en mi corazón y que aunque: Chío, La Chiva o La China, tenga mala memoria, nunca se va a olvidar de ninguno de ustedes, los quiero muchísimo chavos.

Nunca se olviden de mí... miau...

Por último quiero felicitarme por haberlo logrado.

¡¡Gracias a todos, sin cada uno de ustedes, este sueño no hubiera sido posible!!

INDICE.

Agradecimientos	4
Dedicatorias	6
Resumen	7
Introducción	8
Objetivos	10
Descripción de la especie de estudio	11
Antecedentes	13
Material y Métodos	
*Reproducción	21
*Crecimiento	23
*Enfermedades	24
*Manual de Manejo en Cautiverio	24
Resultados	
*Reproducción	26
*Crecimiento	38

*Enfermedades	39
*Manual de Manejo en Cautiverio	45
Discusión	
*Reproducción	59
*Crecimiento	63
*Enfermedades	64
*Manual de Manejo en Cautiverio	68
Conclusiones	71
Literatura citada	72
Anexo 1	79
Anexo 2	81
Anexo 3	82

RESUMEN.

Pituophis deppei deppei es una especie endémica de nuestro país y se encuentra amenazada, por lo cual su manejo en cautiverio es de gran importancia ya que este nos permite obtener información que en vida libre sería difícil de obtener. Se realizaron 3 observaciones a la semana durante un año para hacer una descripción de los diferentes eventos reproductivos (cortejos, cópulas, puestas y nacimientos), se registraron un total de 27 cortejos, 2 cópulas, 2 puestas de las cuales se obtuvo un tamaño de puesta de 7.5 huevos en promedio, peso del huevo 19.63 gr, largo 4.46 cm, ancho 2.47 cm y volumen del huevo de 14.38 cm³, por último se obtuvieron 6 nacimientos, con un tiempo de incubación de 88 días a una temperatura y humedad promedio de 28.5 °C y 70.2% respectivamente; las crías al nacer pesaron 13.205gr y tuvieron una LHC de 30.26 en promedio. Las crías, los machos y las hembras fueron medidos mensualmente con ayuda de una cinta métrica y se registró su LHC para obtener las gráficas de crecimiento, para las crías se registró una longitud inicial de 318.3mm y una final de 415.8mm, las hembras inicialmente median 887.5mm obteniendo al final 1020mm, por último los machos tuvieron una longitud inicial de 1120mm alcanzando al término del estudio 1213mm. Se registraron las enfermedades más comunes de *Pituophis deppei deppei* dentro del cautiverio, se encontró que las más recurrentes en estos organismos fueron coccidiosis y amibiasis, la primera fue tratada exitosamente con Sulfametacina, Sulfameracina, Sulfadiacina y vitamina B, la segunda se trato con metronidazol. Para contribuir al conocimiento de su adecuado manejo en cautiverio se realizó un manual del manejo de la especie basándonos en la experiencia adquirida dentro del laboratorio, dicho manual permite conocer la biología, los cuidados y la importancia que esta especie tiene, cabe mencionar que este manual va enfocado principalmente a los niños.

INTRODUCCIÓN.

México es el país con mayor riqueza herpetofaunística del mundo y representa el 10.4% de la herpetofauna mundial (Pelayo y Pérez, 1991). La fauna mexicana ha sido objeto de varios estudios elaborados por investigadores nacionales y extranjeros (Mercado, 1998). El territorio mexicano ha permanecido por millones de años como puente o corredor para el movimiento de poblaciones animales, por lo que algunos científicos que han trabajado en México lo consideran como un "Laboratorio Viviente de la Evolución".

Sánchez en 1995, reporta que nuestro país cuenta con 935 especies de reptiles, de las cuales 320 son serpientes, es decir 45% del total. En la actualidad la herpetofauna tanto de vida libre como la que es mantenida en condiciones de cautiverio enfrenta problemas para sobrevivir, por lo que el manejo de anfibios y reptiles ha cobrado enorme auge mundial en los últimos años. Particularmente desde hace cinco años en nuestro país, se han establecido compañías importadoras de este tipo de fauna, así como la implementación de criaderos especializados y la apertura de comercios con manejo de mascotas no convencionales. Esto 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 el uso de éstas para investigaciones permanece limitado (Marcus, 1983; Delgado del Olmo, 1993).

La situación actual de numerosos reptiles es crítica, varios han desaparecido ya del planeta. Las causas de la declinación de las poblaciones y la extinción de los organismos son varias, por lo tanto, el cautiverio ayuda a conservar la diversidad que hoy en día se encuentra seriamente amenazada. De la gran variedad de serpientes que hay en cautiverio dentro del Laboratorio de

Herpetología están los colúbridos, los cuales son una familia zoológica muy extensa, existen de variadas formas y colores, habitan en lagos, arroyos, en los árboles o bajo tierra y en lugares distintos como selvas y desiertos; poseen huesos faciales móviles y un maxilar horizontal sin movimiento perpendicular; las escamas de su cabeza están en forma de placas, la mayoría son ovíparas, se alimentan de ranas, lagartijas y roedores; un ejemplo de estas es el género *Pituophis*, el cual se caracteriza por poseer grandes escamas dorsales, lisas o quilladas, así como escamas ventrales lisas y rectangulares a lo ancho de todo el cuerpo (Duellman, 1960).

El género se caracteriza por tener de dos a cuatro escamas prefrontales, de una a dos labiales entrando a la órbita; en general no tienen líneas en el cuello, los manchones anterior y posterior son de un negro sólido (Smith, 1945); dentro de este género se encuentra la subespecie *Pituophis deppei deppei*, la cual es una especie endémica de nuestro país y se encuentra amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT 2002); por lo tanto al realizar investigaciones sobre este organismo; se puede contribuir al conocimiento de su adecuado manejo en cautiverio para de esta manera dar a conocer al público la importancia y el cuidado que esta especie necesita dentro del mismo. De igual forma su reproducción dentro del Laboratorio, es de gran utilidad ya que se podrían repoblar los lugares donde habitan y ayudar en la regulación de los ecosistemas, especialmente en el control de plagas de cultivo, al mismo tiempo se evitaría que esta especie quede extinta conservando algunos ejemplares en cautiverio.

***OBJETIVO GENERAL:**

- Contribuir al conocimiento sobre algunos aspectos como: reproducción, crecimiento, enfermedades y manejo de la serpiente *Pituophis deppei deppei* en cautiverio dentro del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala.

***OBJETIVOS PARTICULARES:**

-Describir los diferentes eventos reproductivos (cortejos, cópulas, puestas y nacimientos) de dicha serpiente.

-Conocer los aspectos de crecimiento de los organismos.

-Registrar las enfermedades de esta especie en cautiverio.

-Realizar un manual de manejo en cautiverio de *Pituophis deppei deppei*.

DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE DE ESTUDIO.

Clase: *Reptilia*.

Subclase: *Diapsida*.

Orden: *Squamata*.

Suborden: *Serpentes*.

Familia: *Colubridae*.

Género: *Pituophis*.

Especie: *Pituophis deppei*.

Subespecie: *Pituophis deppei deppei*.



A la especie *Pituophis deppei deppei* se le conoce comúnmente como Cincuate o Alicante, su nombre procede del náhuatl cin "maíz" y coatl "serpiente" (serpiente del maíz). Físicamente es una serpiente constrictora de cuerpo macizo, en la parte ventral tiene una coloración amarilla con manchas oscuras pequeñas esparcidas irregularmente a los lados, que contrastan con las manchas semicirculares a lo largo del cuerpo que van del castaño oscuro al negro, su longitud máxima es de 1.6 metros, tiene aproximadamente de 29 a 31 hileras de escamas dorsales, 228 escamas ventrales, 62 escamas caudales, 8 escamas supralabiales, 2 prefrontales y una sola escama anal y sin división. (Skubowius, 2008).

Es ovípara, se reproduce anualmente durante la primavera y llega a tener entre 10 y 30 huevos los cuales se incuban aproximadamente por tres meses; viven aproximadamente de 13 a 20 años, generalmente no son agresivas, pero por lo común sisean cuando amenazan. (Skubowius, 2008).

El "cincuate" es una serpiente depredadora que consume en su mayoría animales de sangre caliente como aves y mamíferos pequeños, pero a veces también acepta reptiles e incluso anfibios. (Skubowius, 2008).

Tiene una distribución muy amplia, por lo general habita en medios terrestres principalmente en zonas agrícolas dedicadas al cultivo del maíz, también se encuentra en bosque de pino y desierto alto con una elevación de 1300 a 2500 msnm, se distribuye desde el sur de Nuevo León hasta el Valle Central de Oaxaca, se le suele encontrar esporádicamente en el Valle de México (Fig. 1). (Skubowius, 2008).

Esta especie es endémica de nuestro país, está considerada como amenazada por la NOM-059-SEMARNAT-2001, aún cuando no está incluida en el CITES (SEMARNAT 2002).



Figura 1: Mapa de distribución para *Pituophis deppei deppei*.

ANTECEDENTES.

En la actualidad, es necesario conocer más acerca de la reproducción de algunos animales como los reptiles para de esta manera poder obtener más información acerca de la biología de estos organismos.

González y Godínez en el 2004, mencionaron que en la reproducción de reptiles el caso más típico es que el cortejo y el apareamiento ocurran en la primavera, mientras que los huevos son depositados en breve, para que las crías salgan del nido en verano cuando hay mucha comida y una buena temperatura. Los mismos autores en el 2007 mencionan que la incubación de los huevos de muchas serpientes es de alrededor de 60 días, recomiendan que estos sean incubados en contenedores de plástico utilizando agrolita como sustrato.

Reynolds en 1943 trabaja con serpientes en cautiverio obteniendo datos de los huevos como el largo, el ancho y el peso de estos.

Campbell y Murphy en 1984 trabajaron con la reproducción de cinco colúbridos paraguayos obteniendo número de huevos por puesta, longitud, diámetro y peso de los huevos, así como la longitud y peso de los neonatos. Los huevos fueron incubados en cajas de plástico utilizando como sustrato vermiculita a una temperatura constante de 27° C.

Tryon en 1984 trabajó en cautiverio con cuatro variedades de *Lampropeltis*, menciona que todos los huevos obtenidos en el trabajo fueron incubados en un medio de vermiculita, fueron medidos y pesados, el obtuvo datos de reproducción como: tamaño de la puesta y peso de la puesta, longitud y diámetro promedio del huevo, tiempo de incubación (67- 68 días), longitud promedio y peso de las crías al nacer.

Pérez- Higareda y Smith en 1989, trabajaron con la puesta del colúbrido mexicano *Adelphicos quadrivirgatus* y solo mencionan que cuando los organismos eclosionaron la longitud hocico-cloaca era de 8.6cm y la longitud de cloaca a cola era de 1.5 cm, obteniendo como longitud total 10.1 cm.

Perkins en 1943, realizó un trabajo con serpientes en cautiverio entre las cuales se encontraban *Pituophis catenifer annectens* y *Pituophis melanoleucus*, de estas obtuvo datos como tamaño de puesta de 7 y 6 huevos con un periodo de incubación de 67 y 78 días respectivamente, la longitud que tenían las crías al nacer fue de 40.84 cm y de 50.9 cm. Posteriormente en 1941 trabaja con la mismas parejas, obtiene 6 huevos los cuales son incubados durante 79 días, por último menciona cómo se lleva a cabo la realización del cortejo en *Pituophis*, el cual comienza cuando el macho sujeta a la hembra por el cuello y por detrás de la cabeza, este da pequeños golpes a lo largo del cuerpo de la hembra y algunas veces se desliza a lo largo del cuerpo de esta.

Kardon en 1980 reporta que para *Pituophis deppei jani* los huevos pueden ser incubados, usando como medio vermiculita a una temperatura de 25 a 27°C.

Merli en 1981 trabaja con *Pituophis melanoleucus*, el menciona que el cortejo comienza cuando el macho se acerca a la hembra y comienza a deslizarse a lo largo del cuerpo de esta, dando vueltas enrolla su cuerpo en el de la hembra, esto es usualmente seguido por movimientos repentinos del cuerpo de ambas serpientes y cortas persecuciones realizadas por el macho, este último podría restregar la parte mas alta de la cabeza de la hembra con su barbilla, mientras intenta alinear los cuerpos para que se lleve a cabo el apareamiento.

Parker y Brown en 1982 realizaron un trabajo con *Pituophis melanoleucus deserticota* en el cual mencionan que los machos usualmente alcanzan la madurez sexual en un año, mientras que las hembras tienen su primer puesta

a edades que van de los 3 a los 5 años. Por último obtuvieron la media de la talla de la puesta la cual fue de 7.14 cm.

Reichling en 1982 trabajó reproducción en cautiverio con *Pituophis melanoleucus londingi*, utilizando un fotoperiodo de 17 horas luz y 7 horas oscuridad, la temperatura se encontraba entre los 25 y 32 °C, mientras que la humedad promedio era de 60%, menciona que el cortejo consistía en que el macho perseguía a la hembra alrededor de la caja, ocasionalmente reptaba sobre ella y le mordía el cuello; cuando se obtuvieron los huevos fueron incubados por un periodo de 65 a 68 días y al momento de eclosionar los organismos medían en promedio 51.3cm de largo. El mismo autor en 1988 realizó la reproducción en cautiverio de *Pituophis melanoleucus ruthveni*, colocó a los ejemplares en una pecera utilizando como sustrato corteza de árboles, los encierros se encontraban a una temperatura promedio de 23 a 32°C y el fotoperiodo era de 17 horas luz y 7 horas oscuridad, cuando obtuvo los huevos los incubó en cajas de plástico utilizando como sustrato vermiculita húmeda, la temperatura de incubación fluctuaba entre los 25 y los 31°C. También menciona que cuando los organismos eclosionaron tenían una longitud total de 55cm.

Connors en 1986 realiza la reproducción en cautiverio de *Pituophis melanoleucus deserticota*; el menciona que durante el mes de Marzo se llevaron a cabo varias cópulas durante un lapso de hora y media, posteriormente durante el mes de Abril se llevo a cabo la ovoposición de la cual se obtuvieron 7 huevos, los cuales fueron colocados en un contenedor de plástico utilizando como sustrato vermiculita húmeda, el periodo de gestación fue de 41 días, los huevos tenían una masa de 196gr , todos los huevos eran de talla y forma similar (6 cm de longitud por 2.5cm de diámetro). La temperatura de incubación fue de 29.5°C, a los 58 días de incubación todos los huevos eclosionaron, las crías fueron pesadas (19.8gr en promedio) y medidas (Longitud hocico- cloaca: 34.7cm y Longitud cloaca- cola: 40.2cm en promedio).

Diller y Wallace en 1996 realizan un estudio sobre la ecología de *Pituophis melanoleucus*, ellos mencionan que las hembras se reproducen anualmente con una longitud mínima de 81.4cm (SVL), mientras que el macho alcanza la madurez sexual durante el otoño con una longitud de 72cm (SVL). Obtienen datos de reproducción como tamaño promedio de la puesta de 6.9 huevos, masa de la puesta 125.6gr, con un tiempo de incubación de alrededor de 125 días.

La información sobre la reproducción de *Pituophis deppei deppei* es muy poca, sin embargo, existen algunos datos sobre la reproducción de esta especie de los cuales se pueden mencionar los siguientes:

Garduño, et al. En el 2005 trabajaron con una colonia de *Pituophis deppei deppei* en cautiverio obteniendo datos de reproducción como: tamaño de la puesta, peso del huevo, largo de huevo, peso de la cría al nacer, tamaño LHC y tiempo de incubación promedio (55 días, con un intervalo de 31 a 64).

Pocos autores han realizado trabajos relacionados con el crecimiento de las serpientes, sin embargo si hay trabajos relacionados con este tema de los cuales se pueden mencionar los siguientes:

Diller y Wallace (1996), trabajan con *Pituophis melanoleucus* obtienen la longitud hocico- cloaca de esta serpiente por medio de estiramiento, ellos colocaban en una tabla al ejemplar hasta que este se relajara y alcanzara de esta manera su máxima longitud, mencionan que no hay un dimorfismo sexual en la talla.

Stanford y King (2004), trabajaron con *Thamnophis radix* y obtuvieron una curva de crecimiento para hembras y machos, mencionan que el crecimiento de las hembras juveniles era mucho mas rápido que el de los machos.

Himes, et al. En el 2002 trabajan con *Pituophis ruthveni* obtienen la longitud de los organismos y realizan curvas de crecimiento mencionando que no existe un dimorfismo sexual en la talla.

Los reptiles son un grupo muy susceptible a las enfermedades y en base a esto se han realizado algunos trabajos.

Pérez en 1998, reportó las enfermedades más comunes para la herpetofauna en cautiverio entre las cuales destacan las enfermedades del tracto respiratorio, del tracto digestivo, disecdisis, parásitos externos, dermatitis, heridas y quemaduras, enfermedades del sistema musculoesquelético y desordenes oculares.

Paredes-León durante el 2002, observó la diversidad de ácaros relacionados a los reptiles obteniendo como resultados que del orden *Mesostigmata* las familias *Entonyssidae*, *Euzerconidae*, *Heterozerconidae*, *Hystrichonyssidae*, *Ixodorhynchidae*, *Macronyssidae*, *Omentolaelapidae* y *Paramegistidae* y del orden *Prostigmata*, las familias, *Leeuwenhoekiidae*, *Ophioptidae*, *Trombiculidae* y *Vatacaridae* se encontraban relacionados con las serpientes causándoles daños muy graves.

Méndez en el 2003, realizó un manual clínico de reptiles de acuerdo a las enfermedades más comunes presentadas en el vivario de la FES Iztacala, dentro del cual destacan enfermedades como neumonía, enfermedades del tracto respiratorio alto, coccidiosis, amibiasis y dermatomicosis.

Salinas durante el 2003 observa los efectos del cautiverio en el sistema inmune de reptiles encontrando algunas enfermedades parasitarias ocasionadas por protozoarios entre las cuales destaca a las amibas, coccidias y cryptosporidium.

Barreto- Oble, et al. En el 2004, analizaron muestras de las excretas de 70 ejemplares de reptiles realizando un examen coproparasitológico, obteniendo como resultado que los principales microorganismos causantes de las enfermedades en reptiles eran las amibas, salmonelas, coccidias y nemátodos.

García en el 2005, realizó un trabajo sobre el manejo y enfermedades más comunes en reptiles y sus cuadros clínicos, entre las cuales destaca amibiasis intestinal, coccidiosis, tremátodos, neumonía y abscesos.

González y Godínez en el 2000, mencionan que los problemas más comunes en serpientes dentro del cautiverio, son la inadecuada iluminación y temperatura, indicando que el mejor rango se encuentra entre los 20 y 30°C. Otro problema que se presenta es cuando el ejemplar se niega a comer, reportan que las patologías relacionadas a la anorexia son: la parasitosis, estomatitis, neumonía, deficiencias alimenticias y gastroenteritis de origen bacteriano.

Galindo y Grajales durante el 2004, reportaron que las enfermedades más comunes para las serpientes que se encuentran en cautiverio dentro del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala eran: amibiasis, parasitosis, traumatismos e inapetencia.

Grajales en el 2004 reportó que las serpientes suelen ser el grupo que más sufre de neumonía y que esta representa una de las causas de mortalidad en cautiverio más importantes, dice que las serpientes afectadas normalmente no comen y tienen una actitud anormal cuando se les ofrece el alimento.

Grajales, et al. en el 2005, reportan que la cryptosporidiasis es un grave problema dentro de las colecciones herpetológicas, en especial la reportaron para las serpientes inofensivas del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala.

La especie *Pituophis deppei deppei* es una de las serpientes mas susceptibles a las enfermedades dentro del cautiverio, es por ello que se han realizado una serie de trabajos para saber cuales son las enfermedades mas comunes de esta especie dentro del cautiverio.

Aldana durante el 2002, realizó un trabajo de aislamiento e identificación de bacterias asociadas a reptiles obteniendo como resultado que la especie mas susceptible a trastornos estomacales era *Pituophis deppei deppei*, los cuales eran ocasionados por *Shigella* sp. y *Salmonella* sp.

Téllez en el 2003, realizó un estudio coproparasitoscópico con *Pituophis deppei deppei* en cautiverio, encontrando que el 66.66% de los organismos formadores de la colonia estaban infectados y el 33.33% restante no. Los diferentes parásitos que encontró fueron *Eimeria invadens*, nemátodos y amibas, también menciona que el género *Pituophis* parece ser susceptible a amibiasis y coccidiasis.

Garduño, et al; en el 2005 trabajaron con una colonia de *Pituophis deppei deppei* en cautiverio observando que las enfermedades más comunes para esta especie eran: parasitosis, traumatismos y lesiones, regurgitación y anorexia.

La información acerca de los manuales de manejo en cautiverio es muy general, se han encontrado trabajos sobre la realización de estos entre los cuales destacan los siguientes:

Murphy en 1994 realizó un trabajo acerca del manejo en cautiverio y de la conservación de anfibios y reptiles, este es muy general e incluye aspectos como el tipo de encierro que se puede llegar a utilizar, la alimentación y el manejo que se debe dar a los reptiles y a los anfibios que se encuentran dentro del cautiverio.

Pérez en 1998 elaboró un manual de técnicas y procedimientos para el manejo de la herpetofauna en cautiverio en el cual recomienda el tipo de encierro para serpientes, las condiciones de ambientación (temperatura, humedad, luz y fotoperiodo) para los reptiles, así como los cuidados generales (higiene del encierro y alimentación) para los reptiles mantenidos en cautiverio y por último menciona las enfermedades mas comunes dentro del cautiverio.

Méndez en el 2003 realizó un manual clínico en el cual incluye algunos aspectos como el manejo de los reptiles, tipo de encierros, alimentación y enfermedades más comunes dentro del cautiverio.

Cunningham y Gili en 1992, elaboraron un trabajo de mantenimiento en cautiverio sobre reptiles en general tratando puntos como tipo de terrario, temperatura, iluminación, humedad, alimentación, hidratación, hibernación, manejo, sexado y reproducción.

Roberts en 1994 realizó un trabajo sobre serpientes en el cual trata temas como son la alimentación de estas, el cuidado, el terrario y menciona las características de algunas especies de serpientes.

Horton en el 2000, elaboró una guía completa de las serpientes en el cual incluye la preparación del terrario, la anatomía y biología de las serpientes, tipo de alimento y alimentación, enfermedades de las serpientes y proporciona características de algunas especies de serpientes hablando en general de los colúbridos.

Schmidt en el 2000 realizó un trabajo acerca de serpientes, su mantenimiento y su reproducción en cautividad, en dicho trabajo trata aspectos como el terrario adecuado para las serpientes, alimentación, higiene y aspectos reproductivos como son apareamiento, desove y nacimiento, los huevos y la incubación de estos, eclosión, cuidado de las crías y problemas de la reproducción.

Galindo en el 2005, elaboró un manual ilustrado de propedéutica clínica veterinaria en serpientes en el cual realiza una evaluación del albergue requerido por las serpientes tomando en cuenta el tipo de encierro, la temperatura, humedad, sustrato, agua, ambientación y hace mención de algunas enfermedades.

MATERIAL Y MÉTODOS.

REPRODUCCIÓN.

Para los eventos reproductivos de *Pituophis deppei deppei* se realizó un censo de la especie a estudiar para obtener a los organismos reproductivos dentro del Laboratorio. Posteriormente fueron sexados y se hizo una lista de los adultos reproductivos, obteniendo de esta manera un total de 4 hembras y 17 machos con los cuales se formaron parejas, así mismo se realizó un rol de estos; para poder llevar a cabo esto se fabricaron cajones de madera los cuales median 93cm de largo, 66cm de ancho y 59cm de alto (Fig. 2), la temperatura fue de 30-32° C, la humedad fue del 50-70% y el fotoperiodo de primavera-verano fue de 14 horas luz y 10 horas oscuridad, mientras que en otoño-invierno fue de 12 horas luz y 12 horas oscuridad. Los encierros disponían de dos ventanas por las cuales se realizaron las observaciones durante el período del 19 de Febrero del 2007 al 19 de Febrero del 2008, esto se llevó a cabo tres veces a la semana con una duración de dos horas; posteriormente se realizó una descripción detallada del cortejo y de la cópula tomando el tiempo de duración de cada uno de los eventos reproductivos.



Figura 2: Encierro en el cual se realizaron las observaciones.

- Puesta: En este evento se tomaron los siguientes datos: tamaño de la puesta, volúmen del huevo aplicando la fórmula: $V = \frac{4}{3} \pi (a/2)(b/2)^2$ (donde a es la longitud del huevo y b es el ancho del mismo), el peso del huevo se obtuvo con ayuda de una balanza semianalítica ($\pm 0.001\text{gr}$), se observó de que

hembra se obtuvieron los huevos y el peso de ésta antes y después de haber llevado a cabo la oviposición.

Los huevos fueron marcados con lápiz, colocándoles la fecha en que fueron puestos y el número de la hembra de la cual se obtuvieron, se colocaron en cajas de plástico de 29cm de largo, 19.5cm de ancho y 9cm de alto sobre una cama de agrolita (Fig. 3) dentro de una estufa bacteriológica con un intervalo entre 28 a 30°C, tomando en cuenta los diferentes factores de incubación como temperatura y humedad los cuales fueron registrados cada semana, los huevos se ventilaron diariamente y se observó que estuvieran en buenas condiciones.



Figura 3: Huevos colocados en una caja de plástico sobre una cama de agrolita.

- Nacimientos: Se tomó en cuenta el tiempo de incubación, desde que el huevo fue puesto hasta el momento del nacimiento, así como tiempo de eclosión el cual va desde que el organismo empieza a romper el cascarón hasta el momento en que salió. Las crías fueron medidas de hocico a cloaca y de cloaca a cola con ayuda de una cinta métrica.

CRECIMIENTO.

Para los aspectos de crecimiento, los organismos al inicio del estudio los adultos fueron sexados con ayuda de estiletes, la técnica consistió en introducir estos en la cloaca del organismo, si este fue introducido completamente se trataba de un macho, cuando el estilete entraba muy poco el organismo era hembra, cabe mencionar que las crías no fueron sexadas debido a que el tamaño de su cloaca es muy pequeño y no es posible introducir un estilete.

Posteriormente los organismos fueron medidos cada mes obteniendo la longitud hocico- cloaca y cloaca- cola, esto se realizó con ayuda de una cinta métrica, las mediciones consistían en colocar a la serpiente sobre una mesa y lograr que esta se estirara voluntariamente mediante el relajamiento de su cuerpo, una vez que esto se conseguía se tomaban los datos de la medición en centímetros (Fig. 4).



Figura 4: Medición de los organismos.

Con los datos obtenidos se obtuvieron las gráficas de crecimiento para crías, hembras y machos.

ENFERMEDADES.

En el caso de los aspectos veterinarios se llevó un registro exacto de las enfermedades, se tomaron en cuenta los signos que presentó el organismo para dar el tratamiento adecuado dentro del Laboratorio verificando el avance en su salud, se tomaron en cuenta las bajas, citando las causas de la muerte.

La información se obtuvo de la base de datos del área de veterinaria, en la cual se encuentran registradas las enfermedades de los organismos por día, junto con el tratamiento que estos reciben; se realizó una revisión de dicha base mensualmente para obtener los datos relacionados a los aspectos veterinarios.

MANUAL DE MANEJO EN CAUTIVERIO.

Se realizó un manual de difusión acerca de *Pituophis deppei deppei*, el cual contiene una descripción de la especie, el hábitat en el que se encuentra, su distribución geográfica, la situación actual de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001; el manejo en cautiverio de esta serpiente, el tipo de encierro en los cuales pueden habitar estos organismos, así como el sustrato más adecuado y los tipos de guarida que ésta puede llegar a utilizar, también se menciona cuales son las condiciones más adecuadas de: temperatura, fotoperíodo y humedad; en otro apartado del manual, se tratan los aspectos relacionados a la reproducción de la especie, describiendo los diferentes eventos reproductivos como son cortejo y cópula, se evaluó también: el promedio del tamaño de la puesta, se mencionan cuales son las mejores condiciones para llevar a cabo la incubación de los huevos de *Pituophis deppei deppei*, se proporciona información sobre la talla de las serpientes al nacer y los cuidados que éstas requieren, por último se menciona cuales son las enfermedades más comunes de esta especie dentro del cautiverio así como cual es el mejor tratamiento para esta enfermedad.

Se manejó un lenguaje accesible y comprensible, se incluyeron fotografías y se utilizó una presentación atractiva para que las personas que tengan acceso a él comprendan la importancia que tiene este colúbrido y los cuidados que necesita cuando se encuentran en cautiverio.

RESULTADOS.

REPRODUCCIÓN:

Para los aspectos reproductivos se obtuvieron los siguientes resultados:

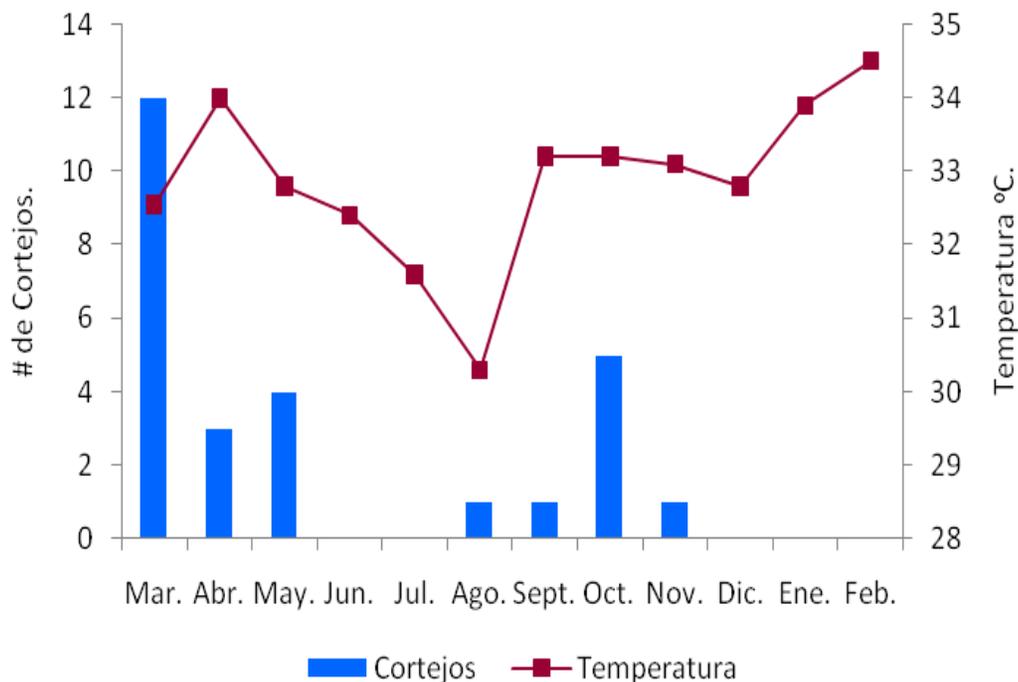
En la tabla 1 se puede observar que durante el mes de Marzo se presentaron 12 cortejos con una duración promedio de 7 minutos, a una temperatura promedio de 32.55 ° C y a una humedad relativa de 55.4%, seguido por los meses de Octubre, Mayo y Abril con 5, 4 y 3 cortejos respectivamente, mientras que durante los meses de Agosto, Septiembre y Noviembre solo se presentó una vez este evento y en el resto de los meses no se obtuvo ningún registro.

- Cortejo.

Meses.	No.Cortejos (n= 27)	Tiempo (\bar{x}) en min. \pm D.E.	Temperatura °C (\bar{X}) \pm D.E.	% de Humedad Relativa. (\bar{x}) \pm D.E-
Marzo	12	7 \pm 6.26	32.55 \pm 10.40	55.4 \pm 6.68
Abril	3	3.3 \pm 2.08	34 \pm 1.48	57.36 \pm 6.68
Mayo	4	6.5 \pm 3.69	32.8 \pm 0.78	58.3 \pm 3.30
Junio	-	-	32.44 \pm 1.23	57.22 \pm 10.04
Julio	-	-	31.63 \pm 1.20	65.45 \pm 6.89
Agosto	1	1	30.32 \pm 0.85	65.42 \pm 9.93
Septiembre	1	2	33.27 \pm 1	63.81 \pm 14.59
Octubre	5	3 \pm 2.48	33.23 \pm 1.73	59.92 \pm 8.84
Noviembre	1	1	33.12 \pm 0.35	51.25 \pm 3.05
Diciembre	-	-	33.87 \pm 1.95	56 \pm 6.18
Enero	-	-	33.9 \pm 2.02	52.72 \pm 7.22
Febrero	-	-	34.5 \pm 1.73	50.25 \pm 6.07

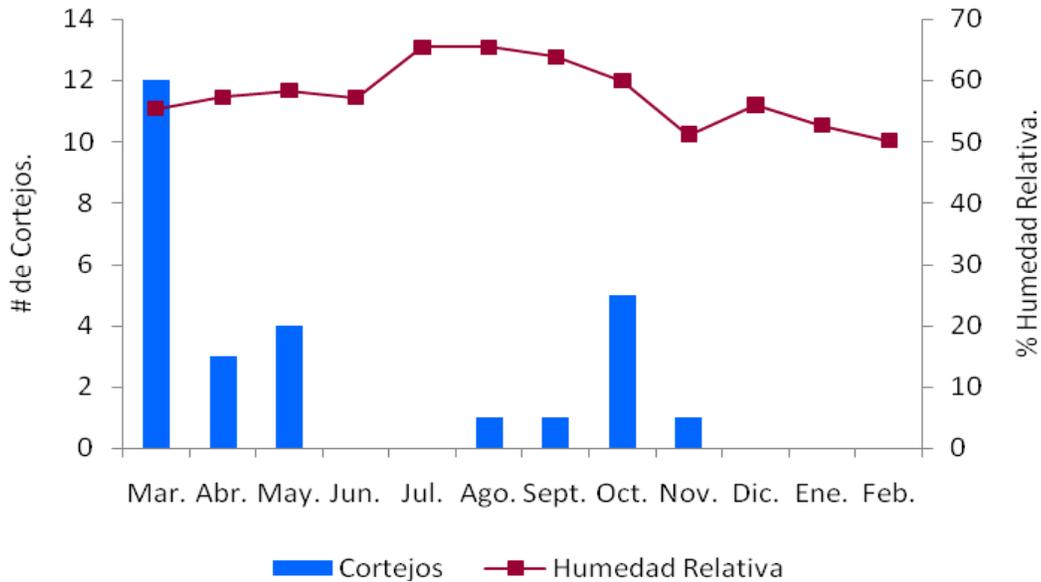
Tabla 1: Presencia de cortejos por mes.

La gráfica 1 indica que a temperaturas mayores de 34° C no se presenta ningún cortejo, mientras que a temperaturas que se encuentran entre los 32° C y los 34° C se presenta un mayor número de ellos. Como puede observarse en la gráfica 1 el mes de Marzo es el que presenta la mayor cantidad de eventos y al mismo tiempo es el mes en que se tuvo una temperatura media, seguido por el mes de Octubre y Mayo, mientras que para los meses de Febrero, Junio, Julio, Diciembre y Enero no se obtuvo ningún registro de cortejo.



Gráfica 1: Cortejos y temperatura en °C por mes.

En la gráfica 2 puede observarse que a una humedad relativa del 55.4% se presentó el mayor número de cortejos.



Gráfica 2: Cortejos y % de Humedad Relativa por mes.

El cortejo se presenta cuando el macho empieza a perseguir a la hembra alrededor de todo el encierro, posteriormente éste comienza a reptar por encima del cuerpo de la misma, en un principio son movimientos lentos siguiéndola a donde quiera que ésta se dirige y en la medida en que ella avanza con mayor rapidez el macho lo hace de igual forma e incluso en algunas ocasiones parecieran ser movimientos un poco bruscos ya que se puede observar que éste empuja a la hembra tratando de hacer que se lleve a cabo la cópula.

El cortejo también va acompañado por una serie de pequeños golpecitos que el macho da con su barbilla a lo largo de todo el cuerpo de la hembra, tratando de llegar siempre a la cabeza, cuando la cabeza del macho se encuentra nivelada junto a la de su pareja éste empieza a rozarla, algunas veces el macho enrosca su cuerpo con el de la hembra y arquea la tercera parte de éste tratando de levantar a su vez el cuerpo de su pareja para poder juntar las

cloacas, también de vez en cuando el macho levanta la cola mostrando la cloaca y evertiendo los hemipenes para tratar de introducirlo en la hembra (Fig. 5).

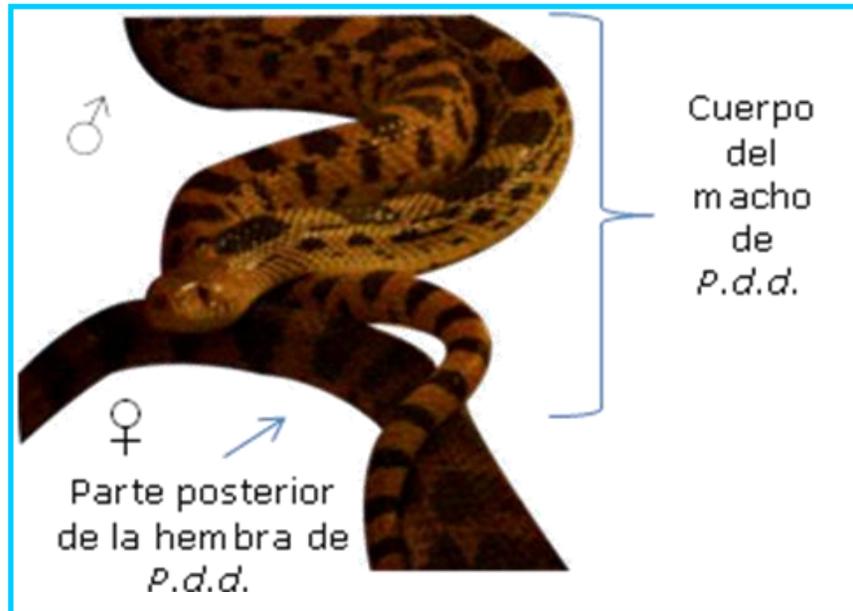
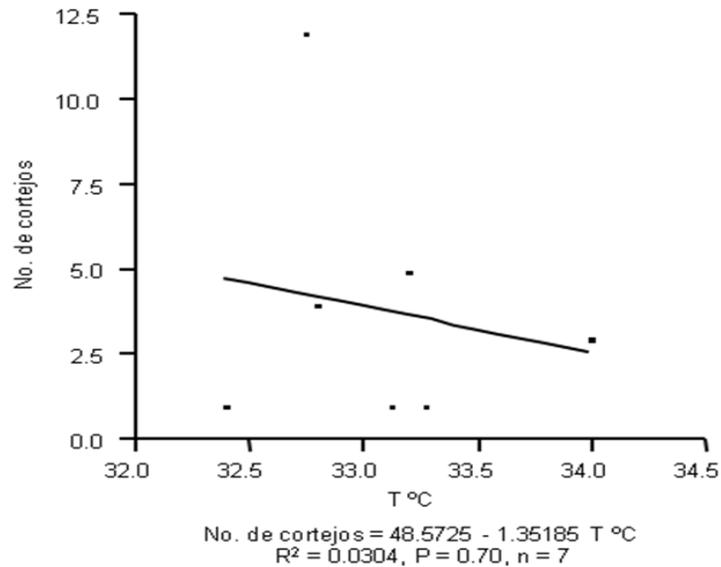
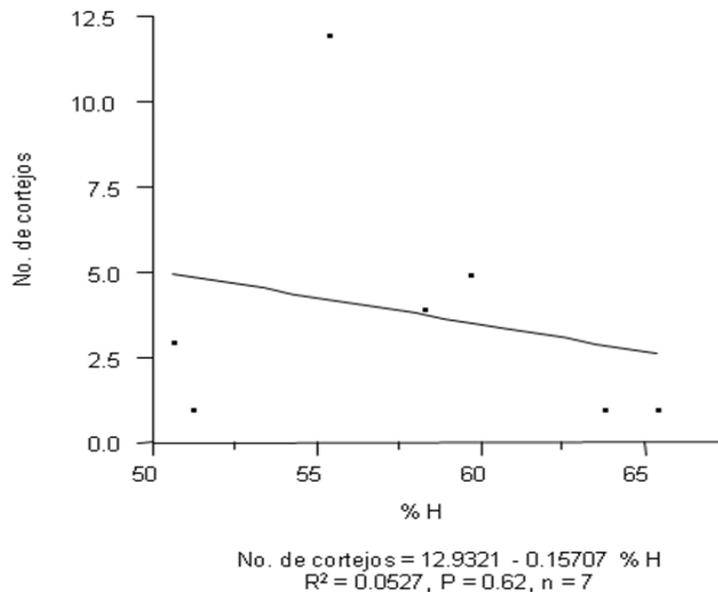


Figura 5: Realización del cortejo de *Pituophis deppei deppei*.

En las gráficas 3 y 4 se puede observar que los cortejos no tienen correlación con la temperatura ni con la humedad, ya que se tiene una r^2 de 0.03 y de 0.05 respectivamente lo cual nos indica que no hay una correlación entre nuestras variables.



Gráfica 3: Correlación de Spearman entre los cortejos y la Temperatura.



Gráfica 4: Correlación de Spearman entre los cortejos y el porcentaje de Humedad Relativa.

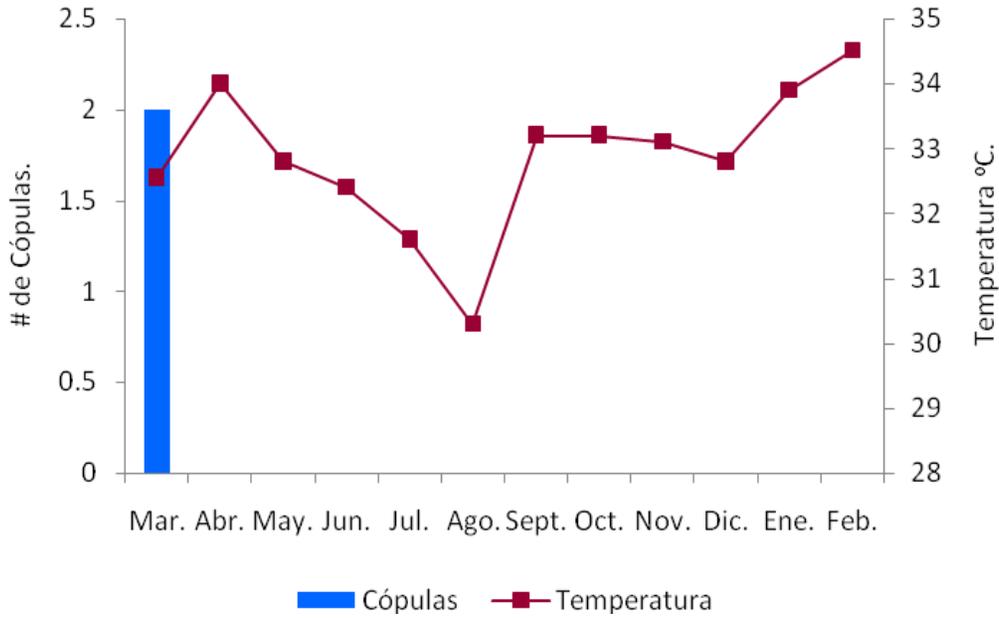
- Cópula:

En la tabla 2 se puede observar que durante el mes de Marzo se presentaron 2 cópulas con una duración promedio de 18 minutos, a una temperatura promedio de 32.55 °C y a una humedad relativa de 55.4%, mientras que en el resto de los meses no se llevó a cabo este evento.

Meses.	No. Cópulas (n= 2)	Tiempo (\bar{x}) en min \pm D.E.	Temperatura °C (\bar{x}) \pm D.E.	% de Humedad Relativa (\bar{x}) \pm D.E.
Marzo	2	18 \pm 4.24	32.55 \pm 10.40	55.4 \pm 6.68
Abril	-	-	34 \pm 1.48	57.36 \pm 6.68
Mayo	-	-	32.8 \pm 0.78	58.3 \pm 3.30
Junio	-	-	32.44 \pm 1.23	57.22 \pm 10.04
Julio	-	-	31.63 \pm 1.20	65.45 \pm 6.89
Agosto	-	-	30.32 \pm 0.85	65.42 \pm 9.93
Septiembre	-	-	33.27 \pm 1	63.81 \pm 14.59
Octubre	-	-	33.23 \pm 1.73	59.92 \pm 8.84
Noviembre	-	-	33.12 \pm 0.35	51.25 \pm 3.05
Diciembre	-	-	33.87 \pm 1.95	56 \pm 6.18
Enero	-	-	33.9 \pm 2.02	52.72 \pm 7.22
Febrero	-	-	34.5 \pm 1.73	50.25 \pm 6.07

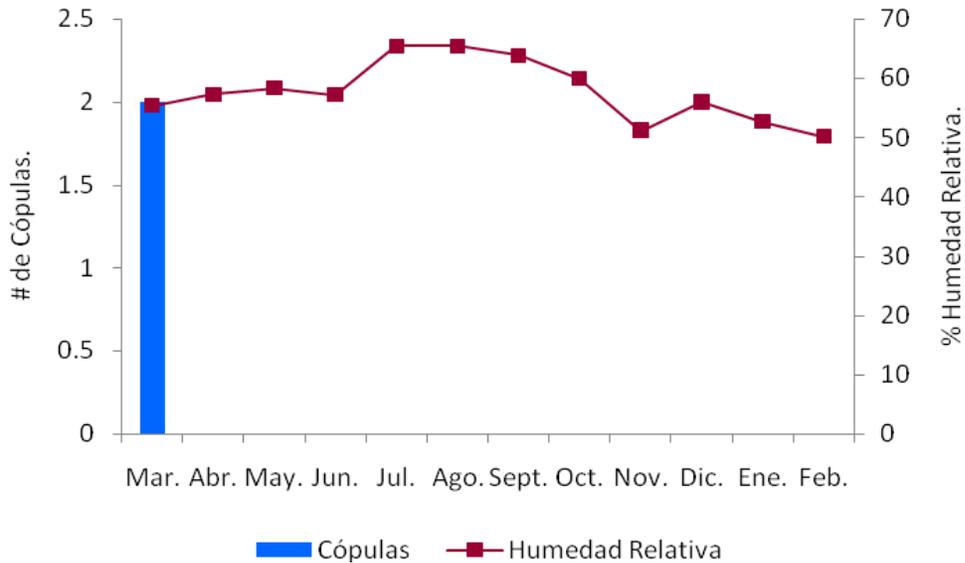
Tabla 2: Cópulas por mes.

En la gráfica 5 se observa que a una temperatura de 32.55° C se llevó a cabo la realización de la cópula. Como se puede observar el único mes en el que se tiene este evento es Marzo mientras que en el resto de los meses no se tuvo ningún registro.



Gráfica 5: Cópulas y temperatura en °C por mes.

Como puede observarse en la gráfica 6 a una humedad relativa del 55.4% se registró el mayor número de cópulas, siendo el mes de Marzo el único en el cual hubo presencia de este evento.



Gráfica 6: Cópulas y % de Humedad Relativa por mes.

Este evento ocurre cuando ambos organismos se encuentran enroscados, el macho presiona fuertemente a la hembra para evitar que ésta separe su cloaca de la suya, una vez que las cloacas están sobrepuestas el macho introduce uno de los hemipenes en la cloaca de su pareja llevando a cabo la cópula y ambos organismos quedan unidos por el último tercio del cuerpo hasta que este evento finaliza lo cual ocurre una vez que el macho retira el hemipene de la hembra (Fig. 6).

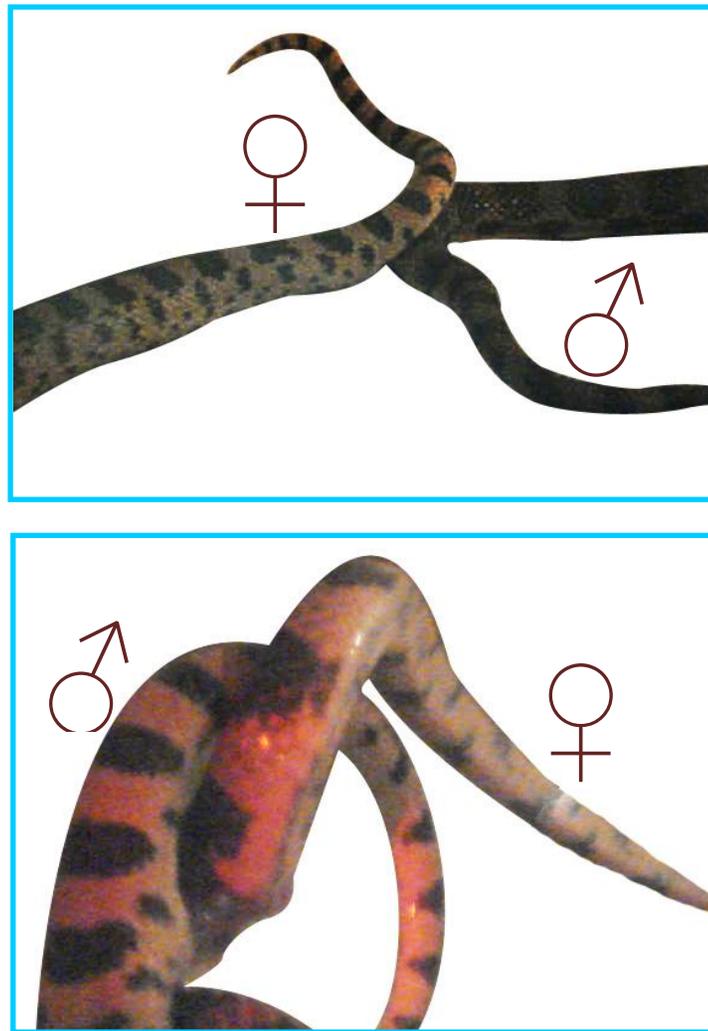
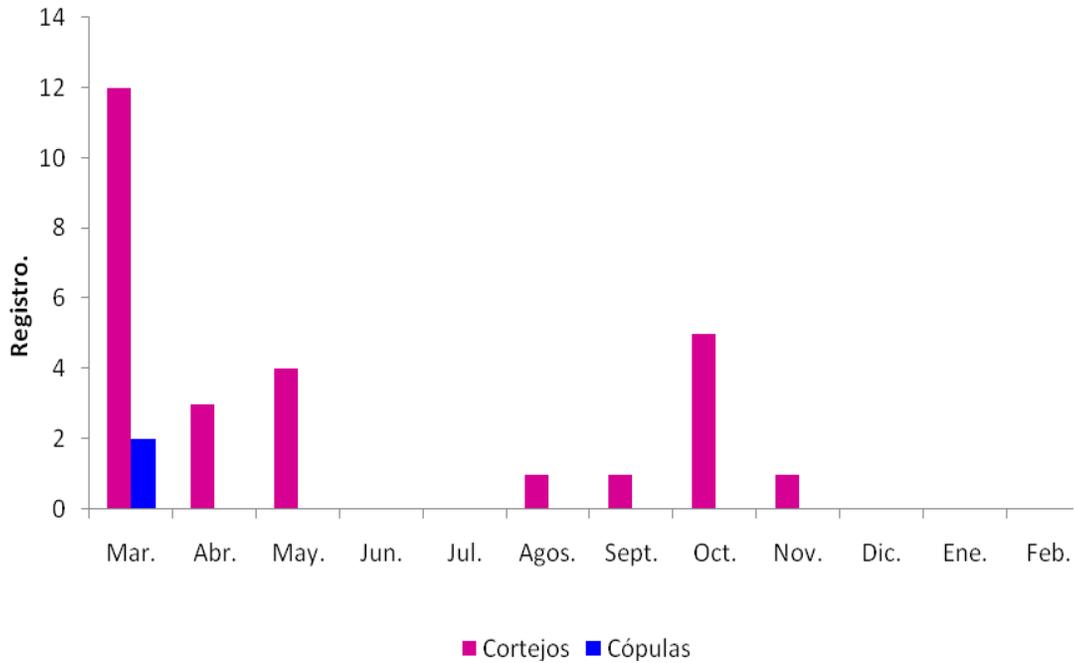


Figura 6: Realización de la cópula de *Pituophis deppei deppei*.

Como puede observarse en la gráfica 7, el mes en el que se registró una mayor cantidad de eventos reproductivos fue el mes de Marzo (12 cortejos y 2 cópulas), mientras que en los meses de Diciembre, Enero, Febrero, Junio y Julio no se presentó ningún evento.



Gráfica 7: Eventos reproductivos por mes.

En total se obtuvieron 27 cortejos con una duración en promedio de 3.4 minutos y solo se registraron 2 cópulas con una duración aproximada de 18 minutos (Tabla 3). La temperatura a la que se registró un mayor número de cortejos y de cópulas fue de 32.55° C con una humedad relativa promedio del 55.4%.

Eventos	Registros	Duración promedio
Cortejo	27	3.4 min.
Cópula	2	18 min.

Tabla 3: Registro de los eventos reproductivos y duración promedio.

- Puestas: Durante el presente estudio se tuvieron un total de 2 puestas, la primera se obtuvo el 2 de Marzo del 2007 de una hembra que se encontraba en cuarentena, la segunda se obtuvo el día 7 de Mayo del mismo año, los huevos fueron incubados en cajas de plástico utilizando como sustrato agrolita húmeda obteniendo como resultado los siguientes datos: tamaño de la puesta en promedio 7.5 huevos, peso del huevo 19.63gr. en promedio, largo del huevo 4.46cm, ancho del huevo 2.47cm y volúmen del huevo 14.38cm³ (Fig. 7). La hembra de la cual se obtuvo la puesta infértil después de poner los huevos perdió aproximadamente: 138.5gr.



Figura 7: A la izquierda: primera puesta de huevos fértiles, a la derecha: puesta de huevos infértiles.

- Nacimientos: Se registraron 6 nacimientos el día 30 de Abril del 2007, dichos nacimientos fueron obtenidos de la puesta del mes de Marzo, de estos se obtuvieron los siguientes datos: tiempo de incubación 88 días a una temperatura y una humedad promedio de 28.5° C y 70.2% respectivamente. Se obtuvo el peso de las crías al nacer el cual fue en promedio de 13.205gr y tenían una LHC de 30.26cm en promedio (Fig. 8).



Figura 8: Crías nacidas en cautiverio.

La segunda puesta que se obtuvo durante el estudio, se mantuvo con las mismas condiciones de incubación que la primera, sin embargo los huevos resultaron ser infértiles y por tal motivo se desecharon. Cabe mencionar que los datos que se obtuvieron de la puesta fueron solo tomados en base a los huevos fértiles.

Después de que las crías mudaron por primera vez, fueron alimentadas con crías de ratón cada semana como se muestra en la tabla 4.

Mes.	Cantidad y Tipo de alimento.	Peso del alimento.	Peso promedio de las serpientes.
Abril.	1 cría de ratón.	1- 2gr.	.014gr.
Mayo.	2 crías de ratón.	1- 2gr.	.018gr.
Junio.	2 crías de ratón.	1- 2gr.	.o18gr.
Julio, Agosto, Septiembre y Octubre.	1 cría de ratón.	1- 2gr.	1.013gr.
Octubre.	2 crías de ratón.	1- 2gr.	.024gr.
Noviembre.	3 crías de ratón.	2gr.	.021gr.
Enero.	3 crías de ratón.	4gr.	.024gr.

Tabla 4: Alimentación de las crías de *Pituophis deppei deppei* nacidas en cautiverio.

La dieta de los organismos fue variable en algunos meses debido a que éstos no consumían todo el alimento que se les ofrecía y se trataba de que todas las serpientes ingirieran la misma cantidad de alimento, es por eso que la dieta de éstas no era constante. Sin embargo algunas de las crías no comían todo el alimento que se les proporcionaba mientras que otras si lo hacían.

La alimentación de las serpientes era realizada una vez a la semana (Fig. 9) y el alimento era ofrecido vivo, la hidratación de las serpientes se llevaba a cabo una vez a la semana durante veinte minutos. (Fig. 10).



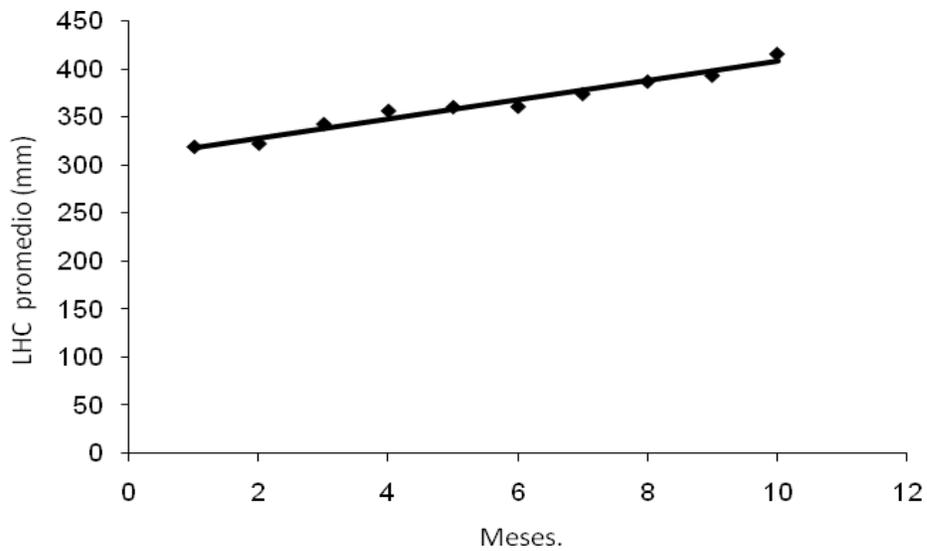
Figura 9: Alimentación de las crías nacidas en cautiverio.



Figura 10: Hidratación de las crías.

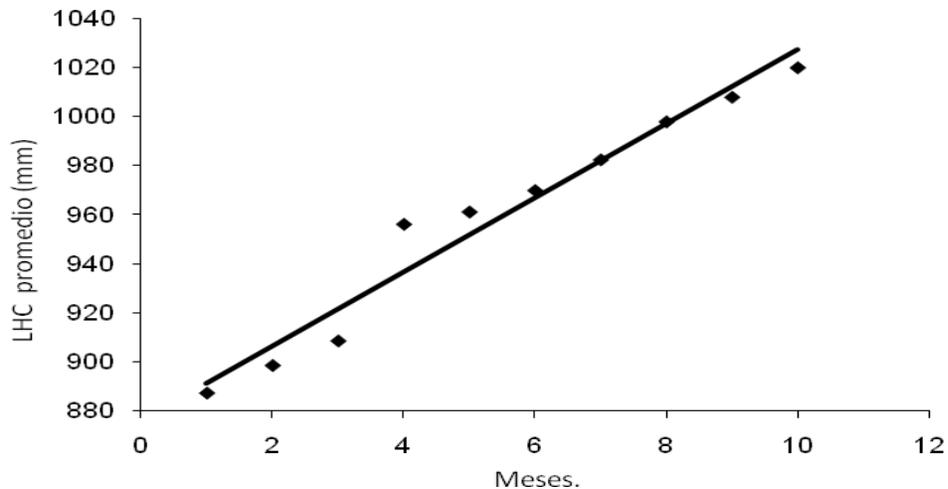
CRECIMIENTO.

Como puede observarse en la gráfica 8 las crías tenían una longitud inicial de 318.3 mm y al final del trabajo alcanzaron una longitud de 415.8 mm en promedio.



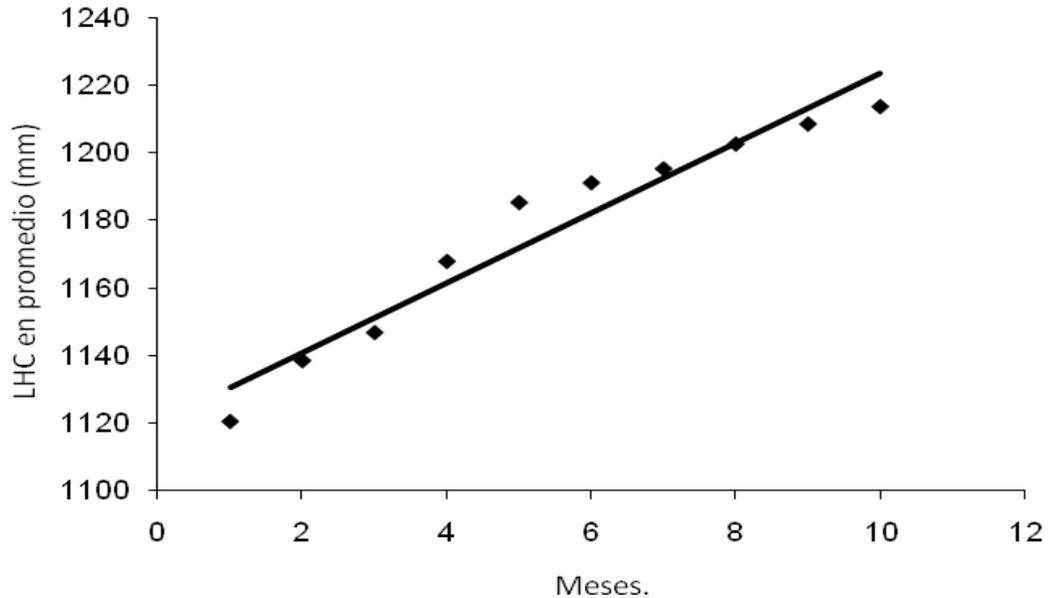
Gráfica 8: Crecimiento de las crías de *Pituophis deppei deppei*.

En la gráfica 9 se muestra que las hembras de nuestra especie tenían una longitud inicial de 887.5 mm y una final de 1020 mm.



Gráfica 9: Crecimiento de las hembras adultas de *Pituophis deppei deppei*.

En la gráfica 10 se observa que los machos al inicio del estudio tenían una longitud inicial de 1120 mm y al final alcanzaron una longitud de 1213 mm.



Gráfica 10: Crecimiento de los machos adultos de *Pituophis deppei deppei*.

ENFERMEDADES.

Los datos obtenidos para las enfermedades más comunes de *Pituophis deppei deppei* dentro de cautiverio fueron los siguientes:

- Coccidiosis: Es una enfermedad causada por *Cyclospora spp.*, *Eimeria spp.* y por *Isospora spp.*

Localización: Generalmente éstas se localizan en el tracto digestivo, epitelio intestinal, estómago y en el ducto biliar.

Agentes causantes: Puede estar ocasionada por la falta de higiene en los encierros y por la ingestión de oocistos que se encuentran en el medio ambiente.

Sintomatología: Destrucción de las células del epitelio intestinal, hemorragia intestinal, anorexia, pérdida de peso, regurgitación, apatía, deshidratación y enteritis.

- Amibiasis: Es una enfermedad del tracto digestivo causada por el protozoo *Eimeria invadens*.

Localización: Por lo general se encuentra en el intestino y algunas veces en el estómago.

Agentes causantes: Puede ser ocasionada por la deficiencia de higiene, factores estresantes y por la ingestión de quistes que se encuentran en heces infectadas.

Sintomatología: Anorexia, pérdida de peso, sangre y moco en las heces, vómito, decoloración verde de uratos, apatía, deshidratación e inflamación de la mitad del cuerpo hacia el área caudal.

- Abscesos: Es una inflamación subdérmica originada por organismos gram negativos primarios

Localización: Se encuentra como una inflamación subcutánea.

Agentes causantes: Los factores causantes de esta enfermedad son traumatismos locales, ectoparásitos, hongos, excesiva humedad, contacto con superficies abrasivas, mala nutrición, inyecciones mal administradas y la contaminación con bacterias como *Streptococcus*, *Staphilococcus* y *Corynebacterium*.

Sintomatología: Se observa un grano de pus, hay pérdida de peso y el animal se muestra deprimido.

- Neumonía: Es una enfermedad de las vías respiratorias ocasionada por *Aeromonas*, *Pasteurella*, *Proteus* y pneumococos.

Localización: Se localiza en las vías respiratorias.

Agentes causantes: Se origina por los cambios de temperatura, humedad relativa alta, temperatura ambiental baja, estomatitis, hacinamiento, estrés, mala nutrición y enfermedades sistémicas.

Sintomatología: Los síntomas mas frecuentes son presencia de espuma en la cavidad oral y narinas, el animal boquea y emite un sonido al respirar el aire, existe anorexia, letargia y descarga mucopurulenta.

- Dermatitis: Es una enfermedad de la piel originada por hongos y bacterias.

Localización: Se localiza en las capas superficiales de la piel.

Agentes causantes: Esta enfermedad se desencadena por un exceso de humedad y por quemaduras.

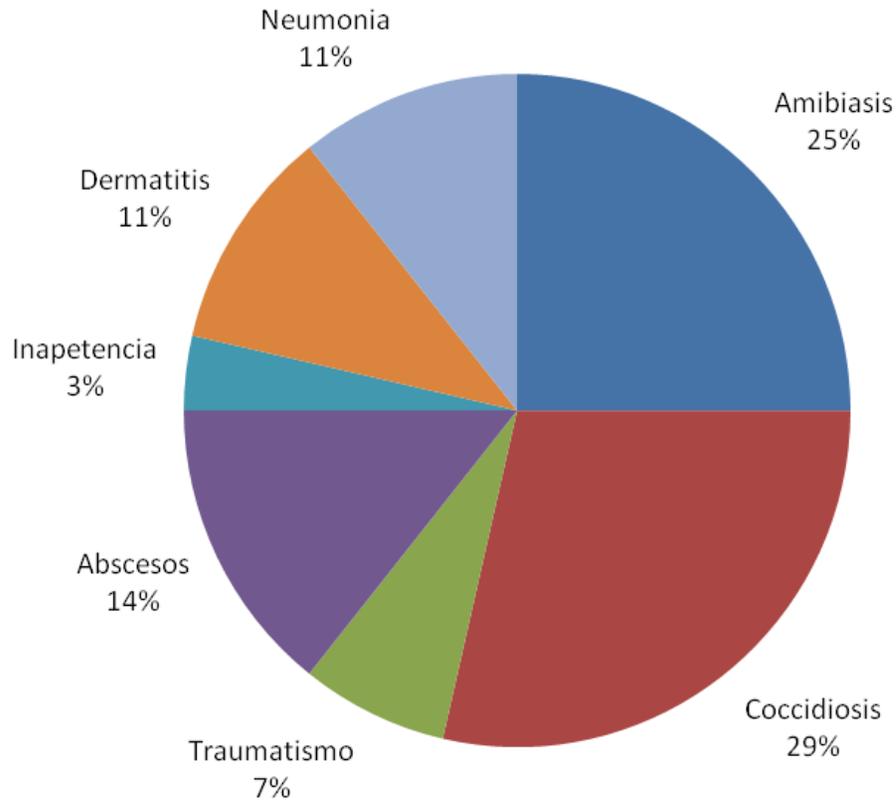
Sintomatología: Se presentan granulomas cutáneos y úlceras crónicas, así como debilitamiento crónico.

- Traumatismos: Estos se originan propinados principalmente por parte de la presa.

- Inapetencia: Es una enfermedad que se caracteriza porque el organismo tiene pérdida del apetito.

Sintomatología: Falta de apetito y pérdida de peso.

Las enfermedades mencionadas anteriormente se encontraron dentro del laboratorio en la siguiente proporción (Gráfica 11):



Gráfica 11: Enfermedades más frecuentes de *Pituophis deppei deppei* dentro del Laboratorio de Herpetología.

Estos resultados muestran que la colonia de *Pituophis deppei deppei* dentro del laboratorio es más susceptible a enfermedades como la coccidiosis y la amibiasis.

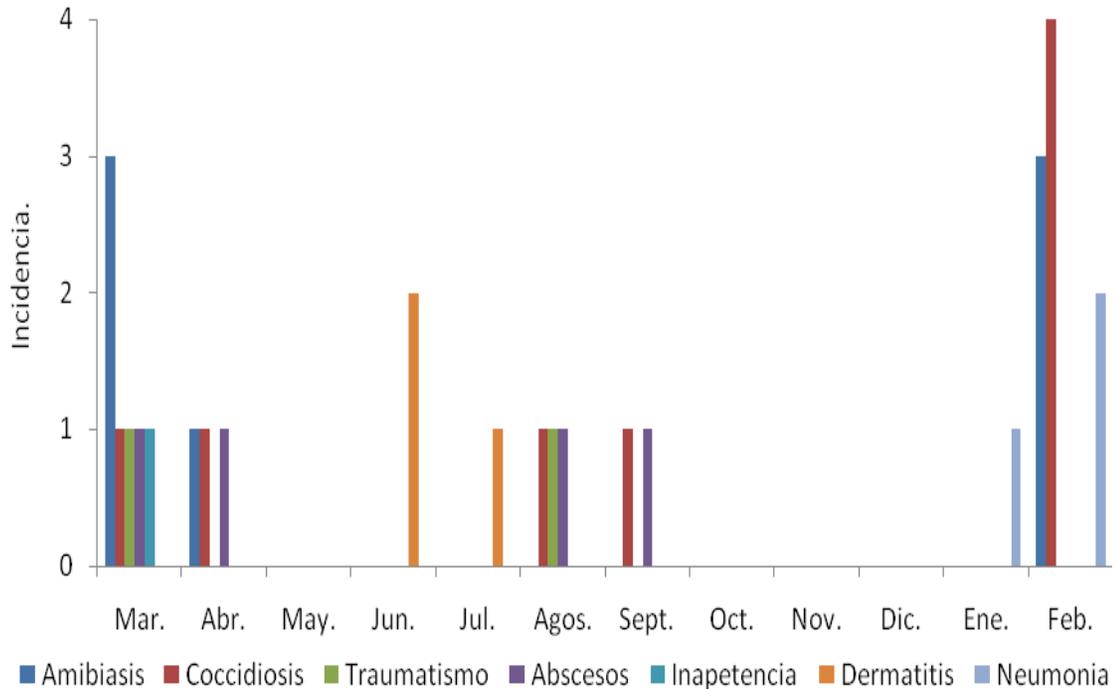
Los tratamientos brindados dentro del laboratorio para cada una de las enfermedades son los siguientes:

Enfermedad.	Tratamiento y Dosis.
Coccidiosis	<p>Aplicación de tres sulfas por vía intramuscular.</p> <p><u>Sulfametacina</u>: 75 mg/kg durante el primer día, luego 40 mg/kg de 5- 7 días. (Jacobson, 1988; Frye, 1991).</p> <p><u>Sulfameracina</u>: 25 mg/kg cada 24 hrs. por una semana. (Jacobson et al, 1983).</p> <p><u>Sulfadiacina</u>: 75mg/ kg cada 48hrs. (Funk, 1988; Jacobson et al, 1983).</p> <p><u>Vitamina B</u>: .5ml/ kg. Vía intramuscular (Frye, 1981).</p>
Amibiasis	<p><u>Metronidazol</u>: 100mg/ kg repetir a los 14 días. Vía oral. (Donaldson et al, 1975; Jacobson 1988).</p>
Abscesos	<p><u>Oxitetraciclina</u>: 6- 10mg/ kg cada 24hrs. Vía oral o intramuscular.</p> <p><u>Neomicina</u>: 2.5mg/ kg. Vía oral.</p> <p><u>Vitamina A</u>: 5000- 10000ui/ kg repetir a los 7 días.</p> <p><u>Complejo B</u>: 0.5 ml/kg. Vía intramuscular. (Frye,1981).</p>
Neumonía	<p><u>Enrofloxacina</u>: 10mg/ kg. cada 24 hrs vía intramuscular durante 15 días</p>
Dermatitis	<p><u>Nitrofurazona</u>.</p>
Traumatismos	<p><u>Gentamicina</u>: 2.5mg/ kg cada 72hrs de 3 a 5 tratamientos.</p>
Inapetencia	<p><u>Vitamina B12</u>: de 10- 2000 ui según el peso del animal</p>

Tabla 5. Enfermedades y tratamientos suministrados dentro del Laboratorio.

De acuerdo a la gráfica 12 el mes en el que se tiene un mayor número de enfermedades es Marzo presentándose en el 5 de las 7 enfermedades más comunes para esta especie dentro del cautiverio, seguido por los meses de Abril, Agosto y Febrero, mientras que en Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre no se presentó ninguna enfermedad, como puede notarse en la

gráfica la enfermedad que tiene un mayor grado de incidencia es la amibiasis quedando en segundo lugar la coccidiosis, mientras que el resto de las enfermedades se presentan en un menor número.



Gráfica 12: Enfermedades por mes de *Pituophis deppei deppei*.

Los tratamientos administrados fueron los adecuados y se obtuvieron resultados positivos ya que durante el periodo de estudio no se registró ninguna baja relacionada con las enfermedades reportadas.

Durante el mes de Febrero se reportó la baja de una de las crías obtenidas en cautiverio, a la cual se le realizó la necropsia de ésta se obtuvieron datos que mostraban que todos los órganos se encontraban en buen estado, posteriormente se tomó una muestra del líquido biliar para observar si había presencia de coccidias lo cual resultó ser negativo, finalmente se tomó una muestra de excretas del animal en la cual se encontraron pocas amibas, concluyendo de esta manera que la cría había muerto debido a una amibiasis.

MANUAL DE MANEJO EN CAUTIVERIO.

MANEJO EN CAUTIVERIO.



Pituophis deppei deppei.



UNAM-FES Iztacala.
Laboratorio de Herpetología "Vivario".
Reyes Rivas Rocío y Rubio Morales Beatriz.
2008.

INDICE

* ¿Cómo soy?	3
* ¡Estoy en peligro!	4
* ¿Dónde vivo?	4
* ¿Qué como?	5
* ¿Cómo tomo agua?	6
* Reproducción	7-9
- Huevos e Incubación.	
- Cortejo.	
- Copula.	
* ¡Enfermedades!	10-11
- Amibiasis.	
- Coccidiosis.	
- Abscesos.	
- Traumatismos.	
- Inapetencia.	
- Dermatitis.	
- Neumonía.	
* ¡Mi casita!	12
- Tamaño de mi casa.	
- La limpieza.	
- El suelo.	
- Mis escondites.	
- Los adornos de la casa.	
* La Temperatura	13
* Cosas para estar calentita	13
* Humedad	13
* Luz y Fotoperiodo	13
* Libros Consultados	14

¿cómo soy?

Hola yo soy *Pituophis deppei deppei*, pero para los amigos: Cincuate o Alicante, mi nombre viene del náhuatl cin "maíz" y coatl "serpiente" (serpiente del maíz).

Soy una serpiente de la familia *Colubridae*, soy constrictora de cuerpo macizo y no soy venenosa.



Mi pancita tiene un color amarillo con manchitas oscuras esparcidas irregularmente a los lados, a lo largo de todo mi cuerpo tengo manchas semicirculares de un color castaño oscuro o negro y llego a medir hasta 1.6 m.



¡¡estoy en peligro!!

Soy una especie endémica de nuestro país (solo me encuentro aquí), y además estoy considerada como amenazada de acuerdo a la NOM- 059- SEMARNAT- 2001.



Si exacto solo aquí vivo. Es un lugar muy bonito.

Vivo en medios terrestres, principalmente en zonas agrícolas dedicadas al cultivo del maíz, también estoy en bosque de pino y desierto alto.



Me encuentro desde el sur de Nuevo León hasta el Valle central de Oaxaca, como puedes observarlo en el mapa amiguito yo soy la de color anaranjado, ándale esa mera.



¿dónde vivo?

¿qué como?

Soy depredadora, me alimento de aves y mamíferos pequeños, pero a veces también acepto reptiles e incluso anfibios.



En cautiverio puedes darme mi alimento vivo o muerto, si me lo proporcionas vivo debes de vigilar que no me muerda ya que si eso llegara a pasar me causaría algún daño. Si me lo proporcionas muerto debes dármelo inmediatamente después de haberlo sacrificado



El tamaño de mi alimento debe de ir de acuerdo a mi peso, debe de pesar aproximadamente del 5% al 10% de mi peso.

Te recomiendo que me alimentes cada ocho o cada quince días.

¿Cómo tomo agua?



Bueno amiguito fijate que yo no solo como también yo necesito tomar agua y para hacerlo necesito lo siguiente:

En el encierro en el cual voy a vivir puedes colocarme un bebedero en el cual yo me pueda meter, también puedes hidratarme en un bote con agua de filtro durante veinte minutos, esto lo puedes realizar unas vez a la semana. Pero no te olvides de que mi encierro tiene que estar seco ya que un exceso de humedad podría provocarme alguna enfermedad.



Mira amigo puedes colocarme algún bebedero como estos.



Mira las fotos: ¡¡¡estoy tomando agua de filtro dentro de un bote!!!!



REPRODUCCIÓN



Soy ovípara, mi reproducción es en primavera, tengo entre 6 y 30 huevos, los incubo aproximadamente por tres meses. Vivo de 13 a 20 años, no soy agresiva pero cuando me molestan me enojo y siseo.



Si tu quieres ayudarme a la incubación de mis huevitos puedes ponerlos en una caja de plástico, utiliza como sustrato Agrolita húmeda y colócala en una incubadora a una temperatura de 28 a 30° C.

Los huevitos tienen un peso de 19.63 gr. en promedio, el largo es de 4.46 cm, el ancho de 2.47 cm y volumen del huevo 14.38 cm³



Si tienes los cuidados adecuados los bebés nacerán aproximadamente a los 88 días, alcanzaran en promedio un peso de 13.20gr y tendrán una longitud de hocico a cloaca de 30.26 cm.

Ahora te contaré lo que tiene que pasar para que nazcan mis bebés.



Primero hay un evento llamado: **Cortejo**, el cual inicia cuando:

El macho empieza a perseguir a la hembra alrededor de todo el encierro.



Posteriormente reptará por encima del cuerpo de la hembra.

También hay una serie de pequeños golpes que el macho da con su barbilla a lo largo de todo el cuerpo de la hembra tratando de llegar siempre a la cabeza, cuando la cabeza del macho se encuentra nivelada junto a la de la hembra este empieza a rozarla.



Algunas veces el macho enrosca su cuerpo con el de la hembra y arquea la tercera parte de su cuerpo tratando de levantar a su vez el cuerpo de su pareja para poder juntar las cloacas, también de vez en cuando el macho levanta la cola mostrando la cloaca y evertiendo el hemipene para tratar de introducirlo en la hembra.



Por lo normal este evento ocurre durante la primavera, con mas frecuencia durante el mes de **Marzo**.

Después sigue un evento llamado Cópula, el cual consiste en que:



La pareja se encuentra enroscada y el macho sostiene fuertemente a la hembra para evitar que esta separe la cloaca de la de el.

Cuando las cloacas están sobrepuestas el macho introduce el hemipene en la hembra llevando a cabo la cópula.



Ambos organismos quedan unidos por el ultimo tercio del cuerpo hasta que la cópula finaliza esto ocurre una vez que el macho retira el hemipene de la hembra.

Dicho evento por lo general ocurre durante el mes de Marzo.

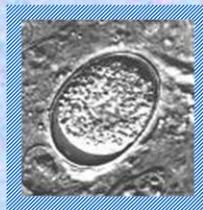
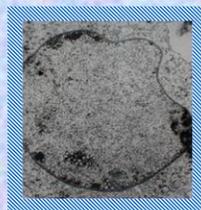
¡Enfermedades!



Yo al igual que otros animales también me enfermo y mis enfermedades mas comunes dentro del cautiverio son: **coccidiosis, amibiasis, neumonía, dermatitis, inapetencia, abscesos y traumatismos.**

yo se que tal vez no entiendes mucho de lo que te estoy diciendo, no te espantes que ya te explico.

Amibiasis: es causada por un bichito llamado *Entamoeba invadens*, esta en mi intestino y en mi estomaguito, con esta enfermedad yo deajo de tener hambre, bajo de peso, vomito, pierdo mucha agua y me siento con ganas de no hacer nada. Si me llevas con el veterinario te va a decir que me des Metronidazol: 100mg/ kg y que lo repitas a los 14 días por vía oral.



Coccidiosis: es ocasionada por *Cyclospora*, *Eimeria* e *Isospora*, ellas están en toda mi pancita y en otro sitio llamado ducto biliar. Se parece un poco a la amibiasis porque también pierdo el apetito, bajo de peso, pierdo agua y a mis intestinitos les empieza a salir sangre. Los doctores de serpientes te van a recomendar unos medicamentos llamados: sulfas (Sulfametazina 75 mg/kg el primer día y luego 40 mg/kg de 5- 7 días, Sulfamerazina 25 mg/kg cada 24 hrs por una semana y Sulfadiazina 75mg/ kg cada 48hrs) y Vitamina B .5ml/ kg. Todas ellas me las tienen que poner por vía intramuscular

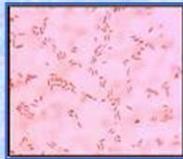
Abscesos: esta se ve como si mi cuerpo tuviera adentro una bolita, me la ocasionan algunos hongos, o cuando hay mucha humedad en mi casita, por comer mal, o porque cuando me inyectan no lo hacen bien y entonces me infecto con bacterias. Parecen granitos con una especie como de leche llamada pus, estos ocasionan que pierda peso y que este triste. Si vas con tu amigo el veterinario te va a decir que puedes curarme con Oxitetraciclina (6- 10mg/ kg cada 24hrs. vía oral o intramuscular), Neomicina (2.5mg/ kg. vía oral), Vitamina A (5000-10000ui/ kg repetir a los 7 días) y Complejo B (0.5 ml/kg. vía intramuscular)

Traumatismos: son ocasionados cuando mi alimento llega a mordirme, cuando esto pasa el veterinario me receta Gentamicina (2.5mg/ kg cada 72hrs de 3 a 5 tratamientos)

Inapetencia: cuando me enfermo de esto dejo de comer y por lo tanto bajo de peso. Nuestro amigo el doctor de serpientes recomienda Vitamina B12: de 10- 2000 ui dependiendo de mi peso.

Amiguito recuerda que los medicamentos me los debe de dar un doctor que sepa de serpientes, no lo vayas a intentar tu solito.

Dermatitis: me la ocasionan las bacterias y hongos, se origina por un exceso de humedad, comienzo a tener granitos en mi piel y unas heridas que no cierran llamadas úlceras, por ultimo voy perdiendo la fuerza. El veterinario dice que se cura con nitrofurazona.



Neumonía: la causan unos bichos llamados: *Aeromonas*, *Pasteurella*, *Proteus* y *pneumococ*, ellos están en mis pulmoncitos. Voy a tener espuma en mi hocico y en mi nariz (narinas), abro mucho y en mi nariz cuando respiro hago ruido como cuando se te tapa la nariz, no me da hambre, tengo muchos moquitos y estoy muy quieta como dormida. Me enfermo de esto debido a los cambios de temperatura, humedad alta, también porque a veces hace mucho frío, por no alimentarme bien y por ser muy nerviosa. El veterinario recomienda El Enrofloxacin 10mg/ kg. cada 24 hrs vía intramuscular por 15 días.

Mi casita:

El tamaño de mi casa debe de ser muy grande para que yo pueda estirar mas de la mitad de mi cuerpo, puedes usar peceras de vidrio y cajas de acrílico, plástico o madera.

Para que no me escape asegura las tapas con tela adhesiva, cinta canela u otra similar que no se desprege con facilidad, o fija la tapa atornillándola



La limpieza de mi hogar debes realizarla de una a dos veces por semana, lávala con agua y jabón, utiliza una esponja para tallarlo muy bien y como desinfectante puedes usar cloro pero recuerda que debe estar a una concentración del 10%. Debes dejar actuar el desinfectante por unos diez minutos y luego debes enjuagar muy bien el recipiente por ultimo no olvides secarlo muy bien antes de poner el substrato.

Como suelo puedes utilizar periódico el cual deberás cambiar completamente cada que hagas la limpieza del encierro o siempre que este sucio. No olvides retirar las excretas y las mudas que encuentres dentro del encierro. También puedes utilizar arena o musgo, pero recuerda que cualquiera que utilices debe de estar completamente estéril.



Para evitar que me ponga nerviosa coloca un escondite para que me oculte y me sienta mas segura. Puedes colocarme una hoja de periódico arrugada, alguna caja, cazuelas de barro o puedes comprarme una cueva. Esta debe de ser de un tamaño adecuado para que yo pueda entrar y salir con facilidad.



Para adornar mi casa puedes poner troncos, rocas o plantas para que yo me sienta mas feliz. Recuerda que estos deben de ser de acuerdo al hábitat en el cual me encuentre.



Este factor debes de estarlo vigilando continuamente, ya que dependo mucho de la temperatura para que mi cuerpo realice sus funciones adecuadamente (digestión, procesos reproductivos, endocrinos, sensitivos, renales).

La Temperatura:



Como yo soy una serpiente de clima templado el rango de temperatura corporal preferente es de 25- 30°C, con una temperatura promedio de 27.5°C. Usa un termómetro que registre las temperaturas máximas y mínimas para detectar las fluctuaciones que tenga la temperatura durante el día o la noche.

Cosas para estar calientita:

Usa placas y rocas térmicas las cuales deberán estar provistas de un termostato para evitar que se calienten mucho. Te recomiendo que los coloques debajo de mi encierro para que yo no este directamente en contacto con ellos ya que podría quemarme.



Al ser de clima templado requiero de un rango de humedad relativa del 30- 70%, si esta es muy baja podría deshidratarme y podría causarme disecdisis (problema para mudar), pero si es demasiado alta puedo presentar problemas infecciosos dérmicos como la dermatitis.



Humedad:



Una fuente de humedad puede ser un bebedero, una esponja mojada, también te recomiendo que me hidrates una vez la semana durante veinte minutos, para esto coloca en un bote suficiente agua de filtro como para que me cubra por completo y pueda beber agua.

Luz y Fotoperiodo:



Las variaciones en el fotoperiodo sirven de señal ambiental para sincronizar los ciclos reproductivos con las condiciones ambientales óptimas. Te recomiendo un rango de 12 a 14 horas de luz.



Pero en regiones templadas son de 8 horas de luz y 16 de obscuridad en el invierno y 16 horas de luz y 8 de obscuridad en el verano.

Libros consultados:

Cunningham, A. A; Gili, C. 1994. Management in captivity (Chapter two). Manual of Reptiles BSAVA. Iowa State University Press/ Ames.



Pérez, C. E. G. 1998. Manual de Técnicas y Procedimientos para el manejo clínico de la herpetofauna en cautiverio. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 128 pp.

Schmidt, D. 2000. Serpientes mantenimiento y reproducción en cautividad. Hispano Europea. Pp. 9- 32.



Méndez, P. F. 2003. Manual clínico de reptiles, según las enfermedades más comunes presentadas en el Vivario de la FES- I. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 131 pp.

Galindo, B. M. A. 2005. Manual ilustrado de propedéutica clínica veterinaria en serpientes. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 115 pp.



Reyes, R. R. 2009. Avances en algunos aspectos de la reproducción, crecimiento, enfermedades y manejo de *Pituophis deppei* en cautiverio dentro del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala. Tesis de Biología. FES Iztacala. UNAM. 71pp.



DISCUSIÓN.

REPRODUCCIÓN.

- Cortejo

Lo más común en reptiles es que el cortejo ocurra durante la primavera (González y Godínez 2004), es por este motivo que el mayor número de cortejos se registró durante el mes de Marzo, el tiempo de duración de dicho evento no se ha encontrado reportado, sin embargo se encontró que este tiene un intervalo de duración de 1 a 7 minutos.

La conducta de cortejo en *Pituophis deppei deppei* parece no ser afectada por el cautiverio ni por el contacto humano, ya que presenta el mismo comportamiento al reportado en vida silvestre (Merli, 1981 y Waye y Schewchuck, 2002) y dentro del cautiverio (Perkins, 1943 y Reichling, 1982), para el genero *Pituophis*. Se observó que éste comienza cuando el macho persigue a la hembra alrededor del encierro finalmente se acerca a ésta y la sujeta por el cuello y por detrás de la cabeza, el macho comienza a deslizarse a lo largo del cuerpo de su pareja, da pequeños golpes en el cuerpo de ésta y dando vueltas enrolla su cuerpo en el de ella, lo cual es seguido por movimientos repentinos del cuerpo de ambas serpientes, la descripción que se realiza del cortejo es similar al descrito por otros autores.

Los cortejos no tienen correlación con la temperatura ni con la humedad, lo cual nos indica que no hay una correlación entre nuestras variables.

- Cópula

En el presente trabajó el apareamiento se llevó a cabo durante la primavera, lo cual concuerda con lo reportado por González y Godínez (2004), para *Pituophis deppei deppei* se reportaron solo dos cópulas las cuales también

fueron registradas en Marzo, con una duración promedio de 18 minutos, esto coincide con lo reportado por Conners (1986) quien realizó la reproducción de *Pituophis melanoleucus deserticola* dicho autor reporta que durante el mes de Marzo se llevaron a cabo varias cópulas durante un lapso de una hora y media.

Para que dicho evento ocurra el macho intenta restregar la parte mas alta de la cabeza de la hembra con su barbilla mientras intenta alinear los cuerpos para que se lleve acabo el apareamiento, lo cual también fue observado por Merli (1981).

Los eventos reproductivos (cortejo y cópula) ocurrieron con más frecuencia durante el mes de Marzo, esto se debe a que los reptiles generalmente llevan a cabo la reproducción durante la primavera para que los huevos sean depositados poco tiempo después, esto para que los huevos eclosionen durante el verano y las crías salgan del nido cuando hay abundante comida y una buena temperatura (González y Godínez, 2004).

- Puestas

El tamaño de la puesta que se obtuvo de *Pituophis deppei deppei* estadísticamente fue de 7.5 huevos en promedio, el cual se encuentra dentro de los tamaños registrados para el genero *Pituophis* por Perkins (1943), Schwenkmeyer (1983), Conners (1986), Diller y Wallace (1996), Jordan Robert (1998), Wayne y Shewchuck (2002), Burger (2007), Skubowius (2008); sin embargo para *Pituophis deppei deppei* solo se encontraron tres registros Ramírez- Bautista (1995) reporta una puesta de 18 huevos, Garduño (2005) de 7.44 huevos, por último Skubowius (2008) registra de 5 a 7, dichos datos son muy similares al encontrado en el trabajo realizado, lo cual indica que el mantenimiento en cautiverio tampoco afecta el tamaño de la puesta ya que este se encuentra dentro de los reportados por otros autores (ver Anexo 1).

Para *Pituophis deppei deppei*, se registró un peso promedio de los huevos de 19.63gr, el cual se encuentra dentro de los pesos mencionados por los autores consultados, para el género *Pituophis*, Connors (1986), reporta que el peso de los huevos es de 28gr, Diller y Wallace (1996) mencionan un peso de 18.20gr, por último Garduño (2005) registra un peso de 22.16gr para *Pituophis deppei deppei*. (ver Anexo 1).

El ancho que se registró fue de 2.47cm este se encuentra muy cercano al rango que los autores mencionan para el género *Pituophis*, Moore Percy (1893) reporta de 3.7 – 4.5cm, Connors (1986) registró 2.5cm, Waye y Shewchuck (2002) mencionan 2.7- 3.1cm y 1.6- 3cm, por último Skubowius (2008) reporta 2.5- 4.5cm y 3- 5cm de ancho. (ver Anexo 1).

En el presente trabajo se obtuvo una longitud de huevo de 4.46cm la cual se encuentra dentro del rango a las reportadas para el género *Pituophis*, las cuales en promedio comprenden una longitud de 7.45cm (Moore Percy 1893, Parker y Brown 1982, Connors 1986, Waye y Shewchuck 2002, Skubowius 2008), mientras que para *Pituophis deppei deppei* se reportan 5.35cm (Garduño, 2005) (ver Anexo 1).

Por último no se encontró ningún dato acerca del volúmen, sin embargo se encontró que este es de 14.38cm³.

Se recomienda que los huevos de los reptiles sean incubados utilizando como sustrato agrolita húmeda (González y Godínez, 2004), sin embargo Campbell y Murphy (1984), Tryon (1984), Kardon (1980), Reichling (1988), Connors (1986) y Girling y Raiti (2004) utilizan vermiculita húmeda, en dicho estudio el sustrato que se utilizó fue agrolita húmeda la cual resultó ser eficiente ya que no se presentó ningún problema con este sustrato debido a que mantiene el porcentaje de humedad adecuado y es un sustrato blando en el cual los huevos se encuentran hasta cierto punto enterrados para evitar que se muevan y lleguen a romperse.

Los huevos fueron incubados durante 88 días, González y Godínez (2004) reportan que el tiempo de incubación en los huevos de muchas serpientes es de 60 días, Perkins (1943) indica un intervalo de 67 a 79, Girling y Raiti (2004) registra que la duración de incubación de los huevos de colúbridos va de los 55 a los 70 días, Reichling (1988), Conners (1986), Diller y Wallace (1996), Jordan Robert (1998), Waye y Shewchuck (2002) mencionan un tiempo de incubación para *Pituophis* de 65 a 68, 58, 125, 50 a 100 y 74 a 76 hasta 125 días respectivamente, mientras que Garduño (2005) registra un período de 31 a 64 días para *Pituophis deppei deppei*, el tiempo de incubación difiere debido a la temperatura a la que los huevos sean incubados ya que mientras ésta sea mayor el desarrollo embriológico se va a llevar a cabo mas rápido y mientras ésta sea menor la formación del organismo va a ser mas lenta, es por eso que el período de incubación que se registró es diferente al reportado por los demás autores.

- Nacimientos

Girling y Raiti (2004) mencionan que la mayoría de los huevos de los reptiles pueden ser incubados entre temperaturas de 28° C a 30° C, dicho rango también lo recomiendan para las puestas de los colúbridos, Campbell y Murphy (1984), registran una temperatura de incubación de 27° C, Kardon (1980) menciona para *Pituophis* 25 a 27° C, Conners (1986) reporta 29.5° C, Reichling (1988) utiliza de 21 a 31° C, Burger (1988, 2007) indica temperaturas de 27 a 28° C, por último Waye y Shewchuck (2002) mencionan una temperatura de 26 a 28° C, mientras que la temperatura de incubación a la cual se obtuvo éxito fue de 28.5° C, la cual se encuentra dentro del intervalo utilizado por los demás autores y parece ser una temperatura adecuada para llevar a cabo la incubación de los huevos de *Pituophis deppei deppei* ya que las crías que se obtienen nacen en buenas condiciones y el tiempo de incubación se encuentra dentro de un rango adecuado. La humedad a la cual de incubaron los huevos fue del 70.2% y no se encontró ningún registro de ésta durante la incubación, este porcentaje al igual que la temperatura parece

ser el mejor ya que no se presentó ningún problema que pudiera afectar el desarrollo de los organismos.

El peso de las crías que se obtuvo al momento en que estas eclosionaron fue de 13.205gr, mientras que Connors (1986) encontró para *Pituophis* un peso de 19.8gr. Por su parte Wayne y Shewchuck (2002) reportan pesos de 13.4gr, 16.8gr y de 11.9 a 32.4gr, por último Garduño (2005) para *Pituophis deppei deppei* registró un peso de 15.82gr. Los datos que se obtuvieron de las crías nacidas dentro del cautiverio son similares a los obtenidos por los otros autores quienes también trabajaron con especies que de igual manera se encontraban en cautiverio, lo cual nos indica que el cautiverio no afecta el peso que las crías van a tener al momento de nacer, es decir que los cuidados que se tienen con los organismos dentro del cautiverio no los afectan. (ver Anexo 2).

Para las crías del género *Pituophis* los autores reportan en promedio una longitud hocico- cloaca de 42.31cm (Perkins 1943, Reichling 1982, Schwenkmeyer 1983, Connors 1986, Jordan Robert 1998, Wayne y Shewchuck, 2002, Skubowiuns 2008), mientras que para *Pituophis deppei deppei* se registran longitudes de 15.6cm (Garduño, 2005) y 35 a 45cm (Skubowiuns, 2008). Los datos que se obtuvieron en este trabajo fueron de 30.26cm los cuales se encuentran dentro del intervalo de los datos registrados por los autores para *Pituophis deppei deppei*, indicando que la longitud de las crías que se obtuvieron durante el estudio están dentro del rango del tamaño de crías obtenidas tanto en cautiverio como en vida libre. (ver Anexo 2).

CRECIMIENTO.

En lo que respecta al crecimiento, Seigel (1987) utiliza una cinta métrica de plástico para medir la longitud hocico- cloaca en *Tamnophis marcianus*, en el presente trabajo se probó esta técnica, sin embargo, no resultó ser efectiva ya que el ejemplar se ponía nervioso y los datos que se obtenían no eran confiables. La metodología que se utilizó para medir las serpientes es igual a la

utilizada por Diller y Wallace (1996) para *P. melanoleucus*, cabe mencionar que las serpientes no fueron lastimadas al utilizar este método, lo cual nos indica que es una buena técnica.

Como puede observarse en las gráficas de crecimiento no se obtuvo aún una asíntota debido a que los organismos que se utilizaron en el trabajo no han alcanzado su máxima longitud; al igual que Diller y Wallace (1996) e Himes (2002) se observó que no existe un dimorfismo sexual en lo que respecta a la talla.

ENFERMEDADES.

Para la herpetofauna que es mantenida en cautiverio, se han registrado enfermedades principalmente del tracto respiratorio y del digestivo: disecdisis, parásitos externos y dermatitis (Pérez, 1998), en el caso de los reptiles se reportan ácaros (Paredes- León, 2002), enfermedades del tracto respiratorio como: neumonía, dermatomycosis, (Méndez, 2003 y García, 2005), nemátodos (Barreto- Oble, 2004), trematodos, abscesos (García, 2005) coccidiosis, amibiasis, cryptosporidiasis y salmonelosis (Méndez 2003, Salinas 2003, Barreto- Oble 2004 y García 2005). Para las serpientes mantenidas en cautiverio, se han encontrado registros de parasitosis, estomatitis, neumonía, deficiencias alimenticias (González y Godínez, 2000), amibiasis, parasitosis, traumatismos, inapetencia (Galindo y Grajales, 2004) y cryptosporidiasis (Grajales, 2005); para nuestra especie de estudio *Pituophis deppei deppei* se han reportado trastornos estomacales ocasionados por *Shigella* sp. y por *Salmonella* sp. (Aldana, 2002), han encontrado que ésta es susceptible a la amibiasis y a la coccidiosis (Téllez, 2003). Por último Garduño (2005) observa que las enfermedades más comunes para esta especie son: parasitosis, traumatismos, lesiones, regurgitación y anorexia.

Al igual que la mayoría de los autores, se encontró que esta especie dentro del cautiverio, es más susceptible a enfermedades como la coccidiosis y la

amibiasis. Estas enfermedades se presentan con una mayor frecuencia debido posiblemente a que los encierros en los cuales se encuentran los ejemplares no tienen una higiene adecuada o a que el organismo se encuentra estresado y si a esto se le suma la ingestión de oocistos o de quistes que se encuentren en el medio ambiente, resulta fácil que el organismo se enferme con una mayor frecuencia de amibiasis y de coccidiosis, para ésta última los tratamientos que se administran dentro del Laboratorio de Herpetología han demostrado ser eficientes, Girling y Raiti (2004) recomiendan utilizar sulfadiacina en una dosis menor a la utilizada en este trabajo, sin embargo ellos utilizan un medicamento mas, llamado sulfadimidina en una dosis de 50 mg/ kg vía oral cada 24 horas por 3 días, Barnard y Upton (1994), reportan el uso de dos de las sulfas utilizadas dentro del vivario (Sulfadiacina y Sulfametacina) en las mismas dosis, agregan el uso de otro medicamento el cual es sulfadimetoxina en una dosis de 90mg/ kg durante el primer día y 45 mg/ kg el segundo día proporcionadas por vía oral, intravenosa o intramuscular. Lawton y Cooper (1994) recomiendan también el uso de este medicamento en las mismas dosis, de este último no se encontró registro de su uso dentro del Laboratorio, Lawton y Cooper (1994), recomiendan el uso de sulfametacina, sulfameracina y de la vitamina B en las mismas dosis que se proporcionan dentro del laboratorio, pero recomiendan el uso de la sulfadiacina en una cantidad menor la cual es de 25 mg/ kg vía oral durante 24 horas por una semana. Fontanillas (2000) utiliza sulfameracina en la misma dosis que nosotros y recomienda la misma dosificación en el uso de sulfadiacina a la utilizada por Lawton y Cooper (1994), por último utiliza sulfadimetoxina de la misma manera que lo hace Barnard y Upton (1994); se puede observar que los medicamentos utilizados dentro del laboratorio para el tratamiento de la coccidiosis son los más recomendados sin embargo se debería de tratar de cambiar la dosis de la sulfadiacina ya que esta puede ser muy elevada y le podría ocasionar algún daño a la serpiente, por último también se podría utilizar la sulfadimetoxina ya que es ampliamente recomendada para el tratamiento de la coccidiosis. (ver Anexo 3).

Para la amibiasis el tratamiento que se proporciona dentro del laboratorio es metronidazol, con el cual se han obtenido buenos resultados, Girling y Raiti (2004) recomiendan el mismo medicamento pero no mencionan la dosis a la cual debe de ser utilizado, Barnard y Upton (1994) lo utilizan en una dosis mayor a la administrada dentro del vivario, ellos dentro del tratamiento recomiendan paramocina de 33- 55 mg/ kg por vía oral y se repite en una semana. Por último Fontanillas (2000) indica el uso de metronidazol en una cantidad mayor a la utilizada por nosotros y paramocina de 33- 110 mg/ kg vía oral cada 24 horas por 4 semanas. Como puede observarse el metronidazol es un tratamiento ampliamente utilizado para el tratamiento de esta enfermedad, sin embargo no estaría de más probar con la paramocina, ya que también es recomendado por los autores y se podrían obtener buenos resultados. (ver Anexo 3).

Al igual que García (2005), se registraron abscesos, los cuales ocuparon el tercer lugar de incidencia (14%), estos se presentan con esa frecuencia debido a que el organismo al tener una herida se puede infectar, además reportan que pueden ser ocasionados al administrar una inyección incorrectamente la cual puede llegar a infectarse debido a la falta de higiene en su encierro, a que no se le tengan los cuidados adecuados a estas lesiones y si a esto se le suma que el organismo no este bien alimentado resulta fácil que una enfermedad de este tipo prospere ocasionando graves daños en el ejemplar (García, 2005). El tratamiento que se da para los abscesos dentro del laboratorio son: oxitetraciclina, neomicina, vitamina A y complejo B, Fontanillas (2000) recomienda de igual manera el uso de estos medicamentos en la misma dosis que se utiliza dentro del vivario. Lawton y Cooper (1994) recomiendan el uso de la vitamina A en tortugas con una dosis de 11000 ui/ kg vía intramuscular y el complejo B en la misma dosis que se utiliza dentro del vivario. Los medicamentos que se administran dentro del laboratorio para el tratamiento de los abscesos son los más adecuados y se proporcionan en las dosis adecuadas. (ver Anexo 3).

Encontramos que esta especie se ve afectada en un porcentaje del 11% por neumonía (Méndez 2003, García 2005, González y Godínez, 2000), esto puede ser debido a que la temperatura a la cual se mantiene dentro del cautiverio *Pituophis deppei deppei* resulta ser la adecuada para su desarrollo y los pocos casos que se llegan a dar se pueden deber a los cambios bruscos de temperatura que se pueden tener al momento de hidratar a la serpiente. También pueden deberse a que el organismo al disponer de un bebedero dentro de su encierro derrame constantemente el agua que éste contiene y termine adquiriendo una enfermedad del tracto respiratorio. Para el tratamiento de la neumonía se utiliza enrofloxacin, Fontanillas (2000) recomienda el uso de ésta en una dosis menor a la utilizada dentro del Laboratorio. (ver Anexo 3).

Galindo y Grajales (2004), reportaron traumatismos, *Pituophis deppei deppei* presentó esta enfermedad durante el período de estudio teniendo muy poco porcentaje debido a que esta enfermedad se puede deber básicamente a daños ocasionados por parte de la presa. La baja incidencia que se tuvo de esta puede deberse a que el alimento es proporcionado muerto, por obvias razones éste no puede llegar a hacerle ningún daño al ejemplar que se mantiene dentro del cautiverio, los casos que se llegan a presentar se ocasionan debido a que el organismo en sus intentos por querer escapar tan solo consigue hacerse daño ocasionándose de esta manera algún traumatismo. Dentro del Laboratorio de Herpetología el tratamiento que se proporciona para esta enfermedad es gentamicina dicho medicamento también es recomendado por Fontanillas (2000) en las mismas dosis. (ver Anexo 3).

Sin embargo dentro del estudio se reportaron dos enfermedades para las cuales no se encontraron reportes, dichas enfermedades se encuentran en un porcentaje menor y son: dermatitis e inapetencia, la primera tuvo un grado mayor de incidencia respecto a la segunda y ésta se puede deber principalmente al exceso de humedad que el organismo llega a tener dentro de su encierro, la cual puede ser ocasionada principalmente porque el organismo

cuenta con un bebedero que se encuentra excesivamente lleno, por lo cual, el organismo al introducirse en éste va a ocasionar que el agua se derrame y va a encontrarse constantemente húmedo, lo cual favorece que enferme de dermatitis. (ver Anexo 3).

La inapetencia es la enfermedad que se presentó con un menor porcentaje de incidencia del 4%. Se debe generalmente a que el organismo pierde el apetito, lo cual puede deberse a que se encuentra bajo estrés o deprimido, por tales motivos deja de comer, sin embargo ésta no es una enfermedad que se presente con frecuencia pero tampoco hay que restarle importancia. El tratamiento proporcionado dentro del vivario para la inapetencia es Vitamina B12, este tratamiento también es recomendado por Fontanillas (2000). (ver Anexo 3).

Los tratamientos proporcionados dentro del Laboratorio de Herpetología han demostrado ser eficientes, ya que durante el período de estudio no se registró ninguna muerte relacionada con alguna de las enfermedades señaladas.

Durante el mes de Marzo se registró un número mayor de padecimientos lo cual se debió posiblemente a que durante éste los organismos enfocaron su energía a la reproducción, ocasionando que sus defensas bajaran y fueran más susceptibles a las enfermedades.

MANUAL DE MANEJO EN CAUTIVERIO.

La elaboración del manual de manejo es para tenerlo como una referencia acerca de la descripción, cuidados, alimentación, reproducción y enfermedades de una especie que puede estar amenazada, ser endémica o que podría encontrarse en peligro de extinción. Con la elaboración de éste se aportara nueva información sobre la biología de esta especie. Dicho manual ayuda a la conservación de la misma y permite conocer mas profundamente los cuidados

y los requerimientos que ésta necesita así como conocer más acerca de la biología de *Pituophis deppei deppei*.

Los manuales encontrados están enfocados primeramente al cuidado de la herpetofauna mantenida en cautiverio, tratando puntos generales como son: temperatura, humedad, luz y fotoperiodo (Pérez, 1998). Otros manuales comienzan a ser un poco más específicos ya que empiezan a tratar solo el tema del manejo de los reptiles mencionando el tipo de encierros que estos necesitan, temperatura, iluminación, humedad, hidratación, alimentación, enfermedades que estos presentan más comúnmente dentro del cautiverio, manejo y reproducción (Méndez 2003, Cunningham y Gili 1993).

Por último, se encontraron manuales que tratan solo sobre serpientes, sin embargo éstos continúan siendo bastante generales. Dichos manuales contienen temas como el mantenimiento en cautiverio, mencionan cual es el albergue que éstas requieren, como debe de ser preparado, las condiciones de temperatura, humedad, sustrato, agua y ambientación que éstas requieren. Estos manuales tratan de igual forma aspectos reproductivos como: el apareamiento, el desove, los huevos, la incubación de éstos, la eclosión y el cuidado de las crías (Roberts 1994, Schmidt 1994, Horton 2000 y Galindo 2005). Sin embargo estos manuales continúan siendo demasiado generales ya que hablan de las características de las serpientes manejándolas como un gran grupo, en las clasificaciones que se llegan a hacer en estos manuales las colocan como boidos, colúbridos, elápidos y crotálicos (Horton, 2000).

Por lo tanto la realización de este manual es de gran importancia ya que se trata en el sobre una especie, dando a conocer más a fondo los requerimientos que ésta necesita dentro del cautiverio, basándonos en la información encontrada y en la experiencia adquirida dentro del Laboratorio durante el período en el cual se realizó el trabajo. En este manual se da una descripción sobre la especie, su reproducción y sus enfermedades ambas dentro del cautiverio, al tener un lenguaje bastante accesible para todo tipo de público

hace que su comprensión sea mucho más fácil. Cabe mencionar que dicho manual va mas enfocado hacia el público infantil, es por eso que se utilizaron varias fotografías, dibujos e incluso se colocaron globos de diálogos en los cuales la serpiente habla, lo cual nos ayuda a que a los niños les llame más la atención y sientan un mayor interés por éste, ya que de esta manera ellos no se aburren al leerlo y tienen una mayor entendimiento sobre la información que se esta manejando. Es importante recalcar que con la elaboración del manual no se trata de hacer que la gente compre a esta serpiente como mascota, fue elaborado para ayudar a la conservación de ésta y al correcto manejo de *Pituophis deppei deppei* dentro del cautiverio.

CONCLUSIONES:

*Se registraron un total de 27 cortejos, 2 cópulas y 2 puestas de las cuales se obtuvo un tamaño de puesta de 7.5 huevos en promedio, peso del huevo 19.63 gr, largo 4.46 cm, ancho 2.47 cm y volumen del huevo de 14.38 cm³, por último se obtuvieron 6 nacimientos, con un tiempo de incubación de 88 días a una temperatura y humedad promedio de 28.5 °C y 70.2% respectivamente, las crías al nacer pesaron 13.205 gr. y tuvieron una LHC de 30.26 cm en promedio.

*Para las crías se registró una longitud inicial de 318.3 mm y una final de 415.8 mm. En lo que respecta a las hembras inicialmente medían 887.5 mm obteniendo al final 1020 mm. Por último los machos tenían una longitud inicial de 1120 mm alcanzando al término del estudio 1213 mm.

*Las enfermedades más comunes de *Pituophis deppei deppei* dentro del cautiverio, fueron coccidiosis y amibiasis; la primera fue tratada exitosamente con sulfametacina, sulfameracina, sulfadiacina y vitamina B, la segunda se trató con metronidazol obteniendo buenos resultados.

*El manual de manejo en cautiverio es de gran importancia para dar a conocer al público y principalmente a los niños los cuidados y el manejo adecuado que se le debe de dar a esta especie en apoyo a su conservación.

ANEXO 1.

Autor.	Tamaño de la Puesta.	Longitud del Huevo (cm).	Ancho del Huevo (cm).	Peso del Huevo (gr).	Volumen del Huevo (cm ³).	Especie.
Reyes Rivas (2008).	7.5	4.46	2.47	19.63	14.38	<i>Pituophis deppei deppei.</i>
Skubowius (2008).	5- 7	-	-	-	-	<i>Pituophis deppei.</i>
	4- 24	4.5- 7	2.5- 4.5	-	-	<i>Pituophis melanoleucus.</i>
	4- 8	7- 11	3- 5	-	-	<i>Pituophis melanoleucus mugitus.</i>
	4- 8	-	-	-	-	<i>Pituophis melanoleucus lodingi.</i>
	3- 5	10- 14	-	-	-	<i>Pituophis ruthveni.</i>
	5- 22	-	-	-	-	<i>Pituophis cantenifer sayi.</i>
	3- 25	-	-	-	-	<i>Pituophis cantenifer affinis.</i>
	3- 18	9	3	-	-	<i>Pituophis cantenifer annectens.</i>
	10- 20	-	-	-	-	<i>Pituophis cantenifer cantenifer.</i>
	3- 11	-	-	-	-	<i>Pituophis cantenifer desertícola.</i>
	4- 10	-	-	-	-	<i>Pituophis cantenifer vertebalis.</i>
	13	-	-	-	-	<i>Pituophis deppei jani.</i>
Garduño (2005).	7.44	5.35	-	22.16	-	<i>Pituophis deppei deppei.</i>
Ramírez-Bautista (1995).	18 ± 2.9	-	-	-	-	<i>Pituophis deppei deppei.</i>

Autor.	Tamaño de la Puesta.	Longitud del Huevo (cm).	Ancho del Huevo (cm).	Peso del Huevo (gr).	Volumen del Huevo (cm ³).	Especie.
Burguer (2007).	8	-	-	-	-	<i>Pituophis melanoleucus.</i>
Waye y Shewchuck (2002).	3- 9	-	-	-	-	<i>Pituophis cantenifer cantenifer.</i>
	4- 15	-	-	-	-	
	6.9	4.7- 7.4	2.7- 3.1	-	-	
	4.6	-	-	-	-	
		4- 7	1.6- 3	-	-	
Jordan Robert (1998).	3-14	-	-	-	-	<i>Pituophis melanoleucus.</i>
	5.6	-	-	-	-	
Diller y Wallace (1996).	6.9	-	-	18.20	-	<i>Pituophis melanoleucus.</i>
Connors (1986).	7	6	2.5	28	-	<i>Pituophis melanoleucus deppei.</i>
Dick Schwenkmeyer (1983).	8- 12	-	-	-	-	<i>Pituophis cantenifer.</i>
Parker y Brown (1982).	-	7.14	-	-	-	<i>Pituophis melanoleucus deppei.</i>
Perkins (1943).	7 y 6	-	-	-	-	<i>Pituophis cantenifer annectens.</i>
Perkins (1941).	6	-	-	-	-	<i>Pituophis melanoleucus.</i>
Moore Percy (1893).	-	5	3.7	-	-	<i>Pituophis melanoleucus.</i>
	-	6.4	4.5	-	-	

Anexo 2.

Autor.	Peso de la cría (gr).	Longitud de la cría (cm).	Especie.
Reyes Rivas (2008).	13.205	30.26	<i>Pituophis deppei deppei.</i>
Garduño (2005).	15.82	15.6	<i>Pituophis deppei deppei.</i>
Skubowius (2008).	-	35-45	<i>Pituophis deppei.</i>
	-	35-50	<i>Pituophis melanoleucus.</i>
	-	36-60	<i>Pituophis melanoleucus mugitus.</i>
	-	40-50	<i>Pituophis melanoleucus lodingi.</i>
	-	45- 61	<i>Pituophis ruthveni.</i>
	-	30- 50	<i>Pituophis cantenifer sayi.</i>
	-	35- 45	<i>Pituophis cantenifer affinis.</i>
	-	30- 40	<i>Pituophis cantenifer annectens.</i>
	-	30- 40	<i>Pituophis cantenifer cantenifer.</i>
	-	33- 40	<i>Pituophis cantenifer desertícola.</i>
	-	30- 48	<i>Pituophis cantenifer vertebalis.</i>
	-	35- 45	<i>Pituophis deppei jani.</i>
Burger (2007).	-	25.6	<i>Pituophis melanoleucus.</i>
Waye y Shewchuck (2002).	-	7- 27	<i>Pituophis cantenifer cantenifer.</i>
	13.4	38.6	
	16.8	36.98	
	11.9- 32.4	25.3- 30.3	
Jordan Robert (1998).	-	9.5	<i>Pituophis melanoleucus.</i>
	-	22.2	
Schwenkmeyer (1983).	-	40	<i>Pituophis cantenifer.</i>

Reichling (1982).	-	51.3	<i>Pituophis melanoleucus lodingi.</i>
	-	55	<i>Pituophis melanoleucus ruthveni.</i>
Conners (1986).	19.8	74.9	<i>Pituophis melanoleucus deppei.</i>
Perkins (1943).	-	40.84	<i>Pituophis cantenifer annectens.</i>
Perkins (1941).	-	50.9	<i>Pituophis melanoleucus.</i>

Anexo 3.

Autor.	Enfermedad.	Tratamiento.
Reyes Rivas (2008).	Coccidiosis.	Sulfametacina 75 mg/kg el 1 ^{er} día, 40 mg/kg de 5 a 7 días. Sulfameracina 25 mg/kg cada 24 hrs por una semana. Sulfadiacina 75 mg/kg cada 48 hrs y Vitamina B .5 ml/kg vi..
Fontanillas (2000)		Sulfameracina 25 mg/kg cada 24 hrs por una semana Sulfadiacina 25mg/kg vo. cada 24 hrs por una semana. Sulfadimetoxina 90 mg/kg el 1 ^{er} día y 45 mg/kg el 2 ^{do} día vo. o vi.
Girling y Raiti (2004).		Sulfadiacina 30mg/kg vi. cada 24 hrs por 2 días y Sulfadimidina 50mg/ kg vo. cada 24hrs por 3 días.
Barnard y Upton (1994).		Sulfadiacina 75mg/kg vo. el 1 ^{er} día y del 2 ^{do} al 5 ^o 45 mg/kg, Sulfametacina 75 mg/kg vo. y posteriormente 40 mg/kg y Sulfadimetoxina 90 mg/kg el 1 ^{er} día y 45 mg/kg el 2 ^{do} día vo. o vi.
Lawton y Cooper (1994).		Sulfadimetoxina 90 mg/kg el 1 ^{er} día y 45 mg/kg el 2 ^{do} día vo. o vi. Sulfametacina 75 mg/kg el 1 ^{er} día, 40 mg/kg de 5 a 7 días. Sulfameracina 25 mg/kg cada 24 hrs por una semana. Vitamina B 5 ml/kg. y Sulfadiacina 25 mg/kg vo. cada 24 hrs por una semana.

Reyes Rivas (2008).	Amibiasis.	Metronidazol 100mg/kg vo. repetir a los 14 días.
Girling y Raiti (2004).		Metronidazol (no indican la dosis).
Fontanillas (2000).		Metronidazol 250 mg/kg vo. repetir a los 14 días y Paramocina 33- 110 mg/kg vo. cada 24 hrs por 4 semanas.
Barnard y Upton (1994).		Metronidazol 125- 250 mg/kg vo. no exceder 400mg. Paromicina 33- 55 mg/kg vo. repetir en una semana.
Reyes Rivas (2008).	Abscesos.	Oxitetraciclina 6- 10 mg/kg cada 24 hrs vo. o vi, Neomicina 2.5 mg/kg vo., Vitamina A 5000-10000 ui/kg repetir a los 7 días y Complejo B .5ml/kg vi.
Fontanillas (2000).		Oxitetraciclina 6- 10 mg/kg cada 24 hrs vo. o vi, Neomicina 2.5 mg/kg vo., Vitamina A 5000-10000 ui/kg repetir a los 7 días y Complejo B .5ml/kg vi.
Lawton y Cooper (1994).		Vitamina A 11000 ui/kg vi (en tortugas) y Complejo B .5ml/kg vi.
Reyes Rivas (2008).	Neumonía.	Enroflaxina 10 mg/kg cada 24 hrs vi por 15 días.
Fontanillas (2000).		Enroflaxina 5 mg/kg cada 24 hrs por una semana.
Reyes Rivas (2008).	Traumatismos.	Gentamicina 2.5 mg/kg cada 72 hrs de 3 a 5 tratamientos.
Fontanillas (2000).		Gentamicina 2.5 mg/kg cada 72 hrs de 3 a 5 tratamientos.
Reyes Rivas (2008).	Dermatitis.	Nitrofurazona.
Reyes Rivas (2008).	Inapetencia.	Vitamina B12 de 10 a 2000 ui dependiendo del peso del animal.
Fontanillas (2000).		

Literatura Citada:

Aldana, G. L. A. 2002. Aislamiento e Identificación de las bacterias asociadas a procesos patológicos de anfibios y reptiles del Laboratorio de Herpetología-Vivario de la UNAM Campus Iztacala. Tesis de Licenciatura. UNAM, FES Iztacala. 98 pp.

Barnard, M. S y Upton, J. S. 1994. A veterinary guide to the parasites of reptiles. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida. Vol. 1. P.p. 26-29, 48-53, 101.

Barreto- Oble, D; Castro, P. J; Grajales, T. L y Balderas- Valdivia, C. J. 2004. Identificación de organismos patógenos mediante examen coproparasitoscópico y técnica directa en una colección de reptiles. Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala. UNAM. Memorias de la VIII Reunión Nacional de Herpetología.

Burger, J. 2007. The behavioral response of emerging pine snakes (*Pituophis melanoleucus*) to people implications for survival and protection. Urban Ecosyst. Vol. 10. Pp. 193- 201.

Burger, J y Zappalorti, R. T. 1988. Effects of incubation temperature on sex rations in Pine snake: Differential vulnerability of males and females. The American Naturalist. Vol. 132. Num. 4. Pp. 492- 505.

Campbell, J. A y Murphy, J. E. 1984. Reproduction in five species of Paraguayan colubrids. Transactions of the Kansas Academy of Science. Vol. 87. Num. 1-2. Pp. 63-65.

Connors, J. S. 1986. A captive breeding of the great basin gopher snake, *Pituophis melanoleucus deserticola*. Herpetological Review. Vol. 17. Num. 1. Pp. 12-13.

Cunningham, A. A y Gili, C. 1994. Management in captivity (Chapter two). Manual of Reptiles BSAVA. Iowa State University Press/ Ames.

Delgado del Olmo, J. A. 1993. Medicina y manejo de los ofidios. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM.

Diller, L. V y Wallace, L. R. 1996. Comparative ecology of two snakes species (*Crotalus viridis* and *Pituophis melanoleucus*) in Southwestern Idaho. Herpetologica. Vol. 52. Num. 3. Pp. 343- 360.

Duellman, W. 1960. A Taxonomic Study of the Middle American Snake *Pituophis deppei deppei*. University of Kansas. Vol. 10. Num. 10.

Fontanillas, P. J. C; García, A. C y de Gaspar. S. I. 2000. Los Reptiles. Biología, Comportamiento y Patología. Mundi- Prensa. México. P.p. 154- 157.

Galindo, B. M. A. 2005. Manual ilustrado de propedéutica clínica veterinaria en serpientes. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 115 pp.

Galindo, B. M. A y Grajales, T. L. J. 2004. Análisis de las enfermedades más comunes en los reptiles y anfibios del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala-UNAM durante el 2004. Memorias del VII Congreso Latinoamericano de Herpetología, Cuernavaca, Morelos. Pag 79.

García, M. A. V. 2005. Manejo y enfermedades mas comunes en reptiles (*Squamata* y *Testudines*) y cuadros clínicos mas frecuentes observados en el ZOOMAT. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 262 pp.

Garduño, C. D. A; Martínez, O. R. G y Rubio, M. B. 2005. Manejo en cautiverio de la serpiente *Pituophis deppei deppei* en el Laboratorio de

Herpetología de la FES Iztacala UNAM. Memorias del VII Congreso Latinoamericano de Herpetología, Cuernavaca, Morelos. Pag. 103.

Girling, J. S y Raiti, P. 2004. Breeding and neonate care. Manual of Reptiles. BSAVA. Segunda Edición. Quedgeley, Gloucester. British Small Animal Veterinary Association. Pp. 43-44.

Girling, J. S y Raiti, P. 2004. Gastrointestinal system. Manual of Reptiles. BSAVA. Segunda Edición. Quedgeley, Gloucester. British Small Animal Veterinary Association Pp. 224, 321.

González, R. A. y Godinez, C. E. 2000. Anfibios y reptiles como mascotas "Problemas asociados al manejo de saurios y serpientes". Splash. México. Num. 42. Pp. 22-24.

González, R. A y Godinez, C. E. 2004. Curiosidades de Bichos "¿Cómo se reproducen los reptiles?" .Todo Bichos Boletín informativo. México. Num. 9. Pag. 19.

González, R. A y Godinez, C. E. 2007. Hablando de reptiles y anfibios. Todo Bichos Boletín informativo. México. Num. 18. Pp. 5-9.

Grajales, T. L. J. 2004. Consultorio de Bichos "Neumonía en Serpientes".Todo Bichos Boletín informativo. México. Num. 9. Pag. 15.

Grajales, T. L. J; Rodríguez, A. S; Hernández, M.R y Reina, P.E. 2005. Incidencia de *Cryptosporidium* en la colección de serpientes inofensivas del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala UNAM. Memorias del VII Congreso Latinoamericano de Herpetología, Cuernavaca, Morelos. Pag. 99.

Himes, G. J; Hardy, M. L; Craig, R. D y Burgdorf, J. S. 2002. Growth rates and mortality of the Louisiana Pine Snake (*Pituophis ruthveni*). Journal of Herpetology. Vol. 36. Num. 4. Pp. 683-687.

Horton, M. 2000. Guía completa de las serpientes. Segunda Edición. Editorial Hispano Europea. Barcelona España. 256 pp.

Jordan, R. A. 1998. Species Profile: Pine Snake (*Pituophis melanoleucus spp.*) on Military Installations in the Southeastern United States. The Nature Conservancy. US Army Corps of Engineers Waterways Experiment Station.

Kardon, A. 1980. The Northern Mexican Pine Snake *Pituophis deppei jani*. The Vivarium. Vol. 7. Num. 1. Pp. 18-21.

Lawton, P. M; Cooper, E. J y Beynon, H. P. 1994. Manual of Reptiles. BSAVA. Ames: Iowa State University. Pag. 213.

Marcus, L.C. 1983. Veterinary Biology and Medicine of Captive Amphibians and Reptiles. Herpetological Review. Vol. 14. Num.2.

Méndez, P. F. 2003. Manual clínico de reptiles, según las enfermedades más comunes presentadas en el Vivario de la FES- I. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 131 pp.

Mercado, R. I. 1998. "Inventario de la maztofauna de la Sierra del Carmen, Estado de México". Tesis Lic. U.N.A.M., E.N.E.P. Iztacala. 67pp.

Merli, J. 1981. Nesting habits of the Northern Pinesnake (*Pituophis m. melanoleucus*). The Vivarium. Pp. 16- 19.

Moore, P. J. 1893. The eggs of *Pituophis melanoleucus*. The American Naturalist. Pp. 878- 885.

Murphy, B. J; Adler, K y Collins, T. J. 1994. Captive Management and conservation of amphibians and reptiles. Ithaca, New York: Society for the Study of Amphibians and Reptiles. 408 pp.

Paredes- León, Ricardo. 2002. Diversidad de ácaros asociados a anfibios y reptiles. Laboratorio de Acarología, Facultad de Ciencias, UNAM y Colección Nacional de Ácaros, Instituto de Biología, UNAM. Libro de Resúmenes VIII Reunión Nacional de Herpetología.

Parker, W. S y Brown, W. S. 1982. Comparative ecology of two colubrid snakes in Northern Utah: *Masticophis t. taeniatus* and *Pituophis melanoleucus deserticola*. Herpetological Review. Vol. 13. Num. 4. Pp. 128-129.

Pelayo, M. J y Pérez, H. S. 1991. Determinación de algunos aspectos ecológicos y biológicos de la culebra semiacuática *Nerodia rhombifera blanchardi* (Reptilia: *Colubridae*) en la Laguna de Metztitlan, Hidalgo. Tesis Lic. U.N.A.M., E.N.E.P. Iztacala. 96pp.

Percy, M. J. 1893. The eggs of *Pituophis melanoleucus*. The American Naturalist. P.p. 878- 885.

Peréz, C. E. G. 1998. Manual de Técnicas y Procedimientos para el manejo clínico de la herpetofauna en cautiverio. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 128 pp.

Peréz- Higareda, G y Smith, M. H. 1989. Termite nest incubation of the eggs of the mexican colubrid snake *Adelphicos quadrivirgatus*. No. 1. Vol. 20. Herpetological Review. Colorado, USA. Pag 5.

Perkins, C. B. 1943. Notes on captive- breed snakes. Copeia. Num. 2. Pp. 108- 112.

Ramírez- Bautista, A. Gutiérrez- Mayén, G y González- Romero, A. 1995. Clutch sizes in a Community of snakes from the Mountains of the Valley of México. *Herpetological Review*. Vol. 26. Num. 1. Pp. 12- 13.

Reichling, B. S. 1982. Reproduction in captive black pine snakes, *Pituophis melanoleucus lodingi*. Vol. 13. Num. 2. *Herpetological Review*. Memphis, USA. Pag. 41.

Reichling, B. S. 1988. Reproduction in captive Louisiana pine snakes, *Pituophis melanoleucus ruthveni*. Vol. 19. Num. 4. *Herpetological Review*. Memphis, USA. Pp. 77-78.

Reynolds, F. A. 1943. Notes on the western glossy snake in captivity. *Copeia*. Num. 3. Pag. 196.

Roberts, M. F. 1994. *Serpientes*. Tercera edición. Hispano Europea Barcelona España. 127 pp.

Salinas, D. O. 2003. Inmunología veterinaria aplicada a efectos del cautiverio en el sistema inmune de reptiles. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 47 pp.

Sánchez, O. 1995. *Serpientes de México*. Naturaleza. México. Pp.51-66

Schmidt, D. 2000. *Serpientes mantenimiento y reproducción en cautividad*. Hispano Europea. Pp. 9- 32.

Sckwenkmeyer, D. 1983. *Field Guide: Reptiles and Amphibians*. *Pituophis cantenifer*. San Diego Natural History Museum.

Seigel, R. A; Huggins, M. M y Ford, N. B. 1987. Reduction in locomotor ability as a cost of reproduction in gravid snakes. *Savannah River Ecology*

Laboratory, Drawer E, Aiken, SC 29802, USA. *Oecología*. Vol. 73. Pp. 481-485.

SEMARNAT (Secretaría del Medio Ambiente y de Recursos Naturales) 2002 Norma Oficial Mexicana NOM- 059- SEMARNAT 2001. Protección Ambiental. Especies Nativas de México de Flora y Fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio, lista de especies en riesgo. Diario Oficial. Miércoles 6 de Marzo 2002, 156pp.

Skubowius Bernd. 2008. Copyright. My Pituophis.
<http://www.pinesnake.de/english/pituophis/pine.htm>

Smith, H. M y Taylor, E. H. 1945. An Annotated Checklist and Key to the snakes of Mexico. Washington.

Stanford, M. K y King, B. R. 2004. Growth, survival and reproduction in a Northern Illinois population of the Plains Gartersnake, *Thamnophis radix*. *Copeia*. Vol. 3. Pp. 465- 478.

Téllez, C. M. L. 2003. Monitoreo coproparasitoscópico de la colonia de serpientes del género *Pituophis* (*Colubridae*), del Laboratorio de Herpetología de la FES Iztacala. Tesis Lic. UNAM, FES Iztacala. 32 pp.

Tryon, B. W. 1984. Additional Instances of Multiple Egg- clutch production in snakes. *Transactions of the Kansas Academy of Science*. Vol. 87. Num. 3-4. Pp. 98- 104.

Waye, H y Shewchuck, C. 2002. COSEWIC Assessment and status report on the Gophersnake *Pituophis cantenifer* (Pacific Northwestern Gophersnake- *P. c. cantenifer*, Great Basin Gophersnake- *P. c. deserticola*, Bullsnake- *P. c. sayi*) in Canada. 40pp.