



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Estudio del efecto del pastoreo sobre la abundancia
y reproducción de una comunidad de lacertílios
en Baja California Sur, México.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Ciencias
(Ecología y Ciencias Ambientales)

PRESENTA:

Heidi Leticia Romero Schmidt

MÉXICO, D.F.

2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

00376

6



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

Estudio del efecto del pastoreo sobre la abundancia
y reproducción de una comunidad de lacertílios
en Baja California Sur, México.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Ciencias
(Ecología y Ciencias Ambientales)

PRESENTA:

Heidi Leticia Romero Schmidt

Director de tesis: Dr. Alfredo Ortega Rubio

Comité Tutorial:

Dra. Miriam Benabib N.

Dr. Oscar Flores Villela

2001

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente al Dr. Alfredo Ortega Rubio todo su apoyo, comprensión, paciencia y desinteresada amistad que, como director, compañero y amigo, me ha brindado durante todos estos años para mi formación académica, desempeño profesional y especialmente para el desarrollo de la maestría y finalización de esta tesis.

También agradezco al Dr. Oscar Flores Villela y a la Dra. Miriam Benabib, miembros de mi Comité Tutorial, su apoyo, asesoría e increíble paciencia para llevar a cabo este trabajo, así como a los demás sinodales, al Dr. Aurelio Rodríguez, al Dr. Gustavo Arnaud, a la M. en C. Patricia Galina, y al Dr. Zeferino Uribe, por sus revisiones y comentarios al manuscrito.

Quiero agradecer especialmente a la Dra. Margarita Collazo Ortega por su generoso y afectuoso apoyo, sin el cual no me habría sido posible cumplir con este objetivo, pero sobre todo por su calidad humana y su amistad. Hago extensivo mi agradecimiento y reconocimiento al personal de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

A mis compañeros y amigos Serafina Argüelles, Federico Salinas, Paty Galina, Sergio Alvarez, Ricardo Aguilar, Marcos Acevedo, Franco Cota, Raymundo Domínguez y Lolita Vazquez por su valiosa ayuda en la colecta de material, en el trabajo de campo y de gabinete. Un agradecimiento en particular para Antonio Rodríguez por su ayuda para realizar los trámites necesarios.

Este trabajo se realizó con el apoyo del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C., con sede en La Paz, B.C.S., uno de los centros del sistema SEP-CONACYT.

Mi eterno agradecimiento y todo mi amor para mis padres Victor y Lety, mis hermanos Victor, Daniel y Gabby y especialmente a mis hijos Diego y Marifer por su comprensión, apoyo e incondicional amor que me han dado toda mi vida.

A todos aquellos que de alguna forma me ayudaron, me apoyaron, alentaron e hicieron posible esto y que por mi mala memoria no recuerdo en este momento...

Mil gracias de todo corazón

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	
2.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO	3
2.1.1 Geomorfología	3
2.1.2 Suelos	3
2.1.3 Clima	3
2.1.4 Vegetación	6
2.1.5 Fauna	7
2.2 LAS ESPECIES	8
2.2.1 <i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	8
2.2.2 <i>Urosaurus nigricaudus</i>	12
2.2.3 <i>Uta stansburiana</i>	16
3. OBJETIVOS	
3.1 GENERAL	20
3.2 PARTICULARES	20
HIPÓTESIS	20
4. METODOLOGIA	
4.1 ABUNDANCIA	21
4.2 ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN	23
4.3 CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	23
4.4 ANÁLISIS DEL CICLO REPRODUCTIVO	23
5. RESULTADOS	
5.1 ABUNDANCIA	25
5.1.1 <i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	25
5.1.2 <i>Urosaurus nigricaudus</i>	27
5.1.3 <i>Uta stansburiana</i>	28
Comparación Interespecífica	29
5.2 ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN	30
5.3 CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	34
5.4 ANÁLISIS DEL CICLO REPRODUCTIVO	34

5.4.1 CICLOS REPRODUCTIVOS DE LAS HEMBRAS	
5.4.1.1 <i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	35
5.4.1.2 <i>Urosaurus nigricaudus</i>	38
5.4.1.3 <i>Uta stansburiana</i>	41
Comparación Interespecífica	44
5.4.2 CICLOS REPRODUCTIVOS DE LOS MACHOS	
5.4.2.1 <i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	45
5.4.2.2 <i>Urosaurus nigricaudus</i>	48
5.4.2.3 <i>Uta stansburiana</i>	50
Comparación Interespecífica	52
6. DISCUSIÓN	
6.1 ABUNDANCIA, ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT	53
6.2 CICLOS REPRODUCTIVOS	54
6.2.1 <i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	55
6.2.2 <i>Urosaurus nigricaudus</i>	56
6.2.3 <i>Uta stansburiana</i>	57
7. CONCLUSIONES	59
8.- LITERATURA CITADA	60
ANEXOS	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Localización	4
Figura 2	Panorámica del sitio	5
Figura 3	Gráfica de temperatura y precipitación	6
Figura 4	Fotografía de la Vegetación	8
Figura 5	Fotografía <i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	9
Figura 6	Distribución <i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	11
Figura 7	Fotografía <i>Urosaurus nigricaudus</i>	13
Figura 8	Distribución <i>Urosaurus nigricaudus</i>	15
Figura 9	Fotografía <i>Uta stansburiana</i>	17
Figura 10	Distribución <i>Uta stansburiana</i>	18
Figura 11	Localización de los cuadrantes de estudio	22
Figura 12	Abundancia <i>Cnemidophorus hyperythrus</i>	25
Figura 13	Abundancia <i>Urosaurus nigricaudus</i>	27
Figura 14	Abundancia <i>Uta stansburiana</i>	28
Figura 15	Condición Reproductiva <i>Cnemidophorus</i> hembras	37
Figura 16	Peso relativo gónadas <i>Cnemidophorus</i> hembras	37
Figura 17	Condición reproductiva <i>Urosaurus</i> hembras	40
Figura 18	Peso relativo gónadas <i>Urosaurus</i> hembras	41
Figura 19	Condición reproductiva <i>Uta</i> hembras	43
Figura 20	Peso relativo gónadas <i>Uta</i> hembras	43
Figura 21	Peso relativo gónadas <i>Cnemidophorus</i> machos	47
Figura 22	Longitud testicular <i>Cnemidophorus</i> machos	47
Figura 23	Peso relativo gónadas <i>Urosaurus</i> machos	49
Figura 24	Longitud testicular <i>Urosaurus</i> machos	49
Figura 25	Peso relativo gonadas <i>Uta</i> machos	51
Figura 26	Longitud testicular <i>Uta</i> machos	51

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla normalizada de los datos de abundancia mensuales	26
Tabla 2. Análisis de Rangos Múltiples .Abundancia <i>Urosaurus nigricaudus</i>	28
Tabla 3. Análisis de Rangos Múltiples. Abundancia <i>Uta stansburiana</i>	29
Tabla 4. Totales anuales por especie observados en un año	29
Tabla 5. Pruebas estadísticas, separadas en tres estaciones	30
Tabla 6. Atributos dasonómicos dentro de la exclusión	31
Tabla 7. Atributos dasonómicos fuera de la exclusión	32
Tabla 8. Comparación de los atributos dasonómicos	33
Tabla 9. Características de los microhábitats dentro y fuera de la exclusión	34
Tabla 10. Análisis del tracto reproductivo de <i>Cnemidophorus</i> . hembras	36
Tabla 11. Análisis del tracto reproductivo de <i>U. nigricaudus</i> . hembras	39
Tabla 12. Análisis del tracto reproductivo de <i>U. stansburiana</i> . hembras	40
Tabla 13. Comparación interespecífica de las hembras	44
Tabla 14. Análisis del tracto reproductivo de <i>Cnemidophorus</i> . machos	46
Tabla 15. Análisis del tracto reproductivo de <i>U. nigricaudus</i> . machos	48
Tabla 16. Análisis del tracto reproductivo de <i>U. stansburiana</i> machos	50
Tabla 17. Comparación interespecífica de los machos	52
Tabla 18. Comparación interespecífica de hembras y machos	52

RESUMEN

En el presente trabajo se analizan y comparan la abundancia y los ciclos reproductivos de tres especies de lacertilios entre una zona pastoreada y otra excluida al pastoreo, desde hace aproximadamente siete años, en "El Comitán" Baja California Sur, en donde se presenta una comunidad de matorral desértico. Las especies estudiadas fueron *Cnemidophorus hyperythrus*, *Urosaurus nigricaudus* y *Uta stansburiana*, por ser las más abundantes en esta comunidad.

También se analizaron la disponibilidad de sustrato y la estructura de la vegetación en ambas partes.

De abril de 1992 a marzo de 1993, se realizaron colectas y censos mensuales, así como observaciones de las características del hábitat y de la estructura de la vegetación en ambas zonas de estudio.

En cuanto a la abundancia, el efecto del pastoreo se manifestó de diferente manera en cada una de las especies estudiadas: para *Urosaurus nigricaudus* resultó ser favorable el pastoreo regular; para *Uta stansburiana* fue desfavorable; mientras que para *Cnemidophorus hyperythrus* no se encontraron diferencias en abundancia entre la zona pastoreada y la excluida de ganado. Las diferencias observadas entre las tres especies que coexisten en un mismo hábitat, dependen de varios factores inherentes a cada especie como son el uso del microhábitat, la estrategia de forrajeo, el tipo de alimento, periodos de actividad y las condiciones ambientales.

No se encontraron diferencias entre los ciclos reproductivos de los organismos que viven en la zona pastoreada y la excluida de ganado, por lo que se concluye que dada la cercanía de las zonas de estudio, y de que no existen diferencias significativas en la comunidad vegetal, que las especies probablemente pertenecen a una misma población cuya densidad se ve afectada, por el pastoreo, en *Urosaurus nigricaudus* y en *Uta stansburiana*, pero en ningún caso se debe a diferencias entre los ciclos reproductivos dentro y fuera de la exclusión de ganado.

ESTUDIO DEL EFECTO DEL PASTOREO SOBRE LA ABUNDANCIA Y REPRODUCCION DE UNA COMUNIDAD DE LACERTILIOS EN BAJA CALIFORNIA SUR

1. INTRODUCCIÓN

La ganadería extensiva es actualmente la práctica pecuaria más extendida en la Región del Cabo, en Baja California Sur. A pesar de que existen trabajos muy profundos para evaluar los daños que tal actividad produce sobre las comunidades (Anderson and Holte, 1981; Chew, 1982; Milchunas *et al.*, 1988; West *et al.*, 1984), todos ellos se enfocan hacia la flora y la vegetación y muy pocos son los que se han realizado sobre la fauna (Bock *et al.*, 1984, 1990; Janzen, 1976; Linsdale, 1946; Reynolds, 1950; Heske and Campbell, 1991), particularmente a nivel nacional (Romero-Schmidt *et al.*, 1994).

El ganado doméstico modifica la composición de la vegetación y del suelo, cambiando las condiciones de los microhábitats, pues al perderse la cubierta vegetal, (particularmente los pastos perennes, que moderan las condiciones de la superficie, incrementando la retención de agua y las temperaturas frescas), se crean condiciones microambientales xéricas en o cerca de la superficie, lo cual da como resultado condiciones desfavorables para las especies que ahí habitan (Jones, 1981). No obstante, que los lacertilios constituyen numéricamente los vertebrados diurnos más importantes, la respuesta de la herpetofauna a estos cambios ha sido poco estudiada (Bury and Busack, 1974; Jones, 1981; Bock *et al.*, 1990).

Bury y Busack (1974) encontraron una relación inversa entre el pastoreo de borrego y la densidad poblacional de lagartijas: un estudio de un lote no-pastoreado tuvo dos veces más cantidad y tres veces más biomasa de lagartijas que un lote pastoreado. Ellos relacionaron la reducción de biomasa en el lote pastoreado con la pérdida de cobertura, pérdida de estructura social, degradación de la fauna de invertebrados y causalidades directas. Aunque Bury y Busack (1974) relacionaron el pastoreo causante de la degradación de la vegetación con la declinación de la biomasa de lagartijas, ellos no relacionaron el declive del número de especies con los cambios en la estructura en la vegetación.

Pianka (1966) discutió sobre la importancia de la estructura de la vegetación para determinar la diversidad de lagartijas en una comunidad vegetal dada. En la mayoría de los casos encontró que las comunidades vegetales con una estructura de plantas diversa, mantienen un número mayor de lagartijas que aquellas con una estructura vegetal más simple. El descubrió que existe una correlación positiva entre una mayor complejidad en la estructura de la vegetación y un incremento en los nichos de forrajeo.

Considerando las estrategias de forrajeo y la estructura de la vegetación, Pianka situó a las lagartijas dentro de "estilos" de forrajeo: especies de amplio forrajeo; especies que se sientan, esperan y forrajean mientras están sentadas en rocas, árboles o troncos caídos; y especies que se sientan, esperan y forrajean en espacios abiertos entre los arbustos;

En 1981 K. B. Jones realizó un estudio en cinco diferentes tipos de comunidades vegetales, unas fuertemente pastoreadas, otras ligeramente y otras excluidas al pastoreo. No encontró diferencias en la abundancia y diversidad de lagartijas en las áreas que tenían vegetación tipo Desierto Sonorense independientemente del grado de pastoreo. Esto lo atribuyó a que, a pesar de las diferencias en cuanto a cobertura, la estructura de la vegetación fue similar en las áreas con este tipo de comunidad vegetal.

Los estudios de los efectos del pastoreo de ganado sobre la vegetación se han relacionado principalmente con cambios en la composición de las especies de plantas. Ellison (1960) indicó que el pastoreo pesado reduce la biomasa y diversidad de hierbas anuales y pastos y cambian la composición de las especies de arbustos. Sin embargo no hay estudios que relacionen los cambios de la composición de las plantas, debido al pastoreo, con los de estructura de la vegetación.

Por otro lado, en un trabajo realizado por Bock *et al.*, (1984) sobre la respuesta de las aves, los roedores y la vegetación a la exclusión de ganado en una pradera semi-desértica se demostró que, aunque la cobertura de la vegetación fue 1.4 veces mayor en el área no pastoreada, algunas de las especies de pastos no diferían entre un sitio y otro. Algunos estudios han demostrado que en el caso de algunas especies de plantas leñosas, el pastoreo no sólo no retarda el crecimiento de estas plantas, sino que puede acelerarlo como si las podaran (v.gr. Smith and Schumutz, 1975; Chew 1982). En el trabajo de Bock *et al.* (1984) el pastoreo favoreció a las aves probablemente debido a que por su movilidad y orientación visual, están adaptadas para evitar depredadores aéreos en zonas abiertas y para forrajear en sitios donde la cobertura y el alimento pueden estar físicamente separados.

Dado que en la organización estructural y funcional de los ecosistemas, los lacertilios están ubicados entre los insectos y los vertebrados mayores, se planteó realizar este trabajo, en el que se compara los ciclos reproductivos y la abundancia de tres especies de lagartijas de dos comunidades: una excluída de ganado y otra con pastoreo regular, en la Región del Cabo, B.C.S., con la finalidad de valorar que influencia tiene esta situación en los atributos poblacionales antes señalados.

2. ANTECEDENTES

2.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE ESTUDIO

El área de estudio, llamada "El Comitán", se localiza en la parte norte de la Región del Cabo, en el Estado de Baja California Sur, México. Se encuentra a 17 Km al norte de la ciudad de La Paz en las inmediaciones de la Bahía de La Paz, aproximadamente a $24^{\circ} 06' N$ y $110^{\circ} 21' W$ (figura 1), y a una altitud aproximada de 10 msnm, donde el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR) detenta en propiedad aproximadamente de 215 Ha (León *et al.*, 1996).

2.1.1 Geomorfología. La geomorfología del sitio corresponde a una planicie aluvial, con una ligera pendiente hacia el mar que no excede de 15° , formada a partir del Pleistoceno por el acarreo y deposición de fragmentos de rocas graníticas, provenientes de la actividad erosiva en la Sierra de La Laguna (Hammond, 1954). El área pertenece a un amplio valle (de La Paz o del Carrizal) caracterizado entre otros aspectos, por la abundancia de arroyos superficiales que sólo conducen agua después de cada lluvia, y que ocasionalmente la descargan dentro de la Bahía de La Paz.

2.1.2 Suelos. De acuerdo con la carta edafológica oficial (SPP, 1981), los suelos dominantes en el área son xerosoles, yermosoles y regosoles. Son suelos típicos de zonas áridas, principalmente arenosos, profundos, de textura gruesa (sin horizontes diferenciados) y bien drenados.

2.1.3 Clima. El clima corresponde al $BW(h')hw(x')(e)$; que de acuerdo a la fórmula de Koeppen modificada por García (1973). Es un clima, muy seco, cálido, con precipitación invernal superior al 10% del total anual. El invierno es fresco, sin heladas y extremoso.

Enero y agosto presentan las temperaturas medias extremas, 18 y $30^{\circ} C$ respectivamente. La curva de precipitación es bimodal (verano e invierno). El período de sequía correspondiente a la primavera e inicios del verano se caracteriza, entre otras cosas, por los elevados niveles de radiación solar que favorecen la incidencia de las mayores temperaturas ambientales del año.

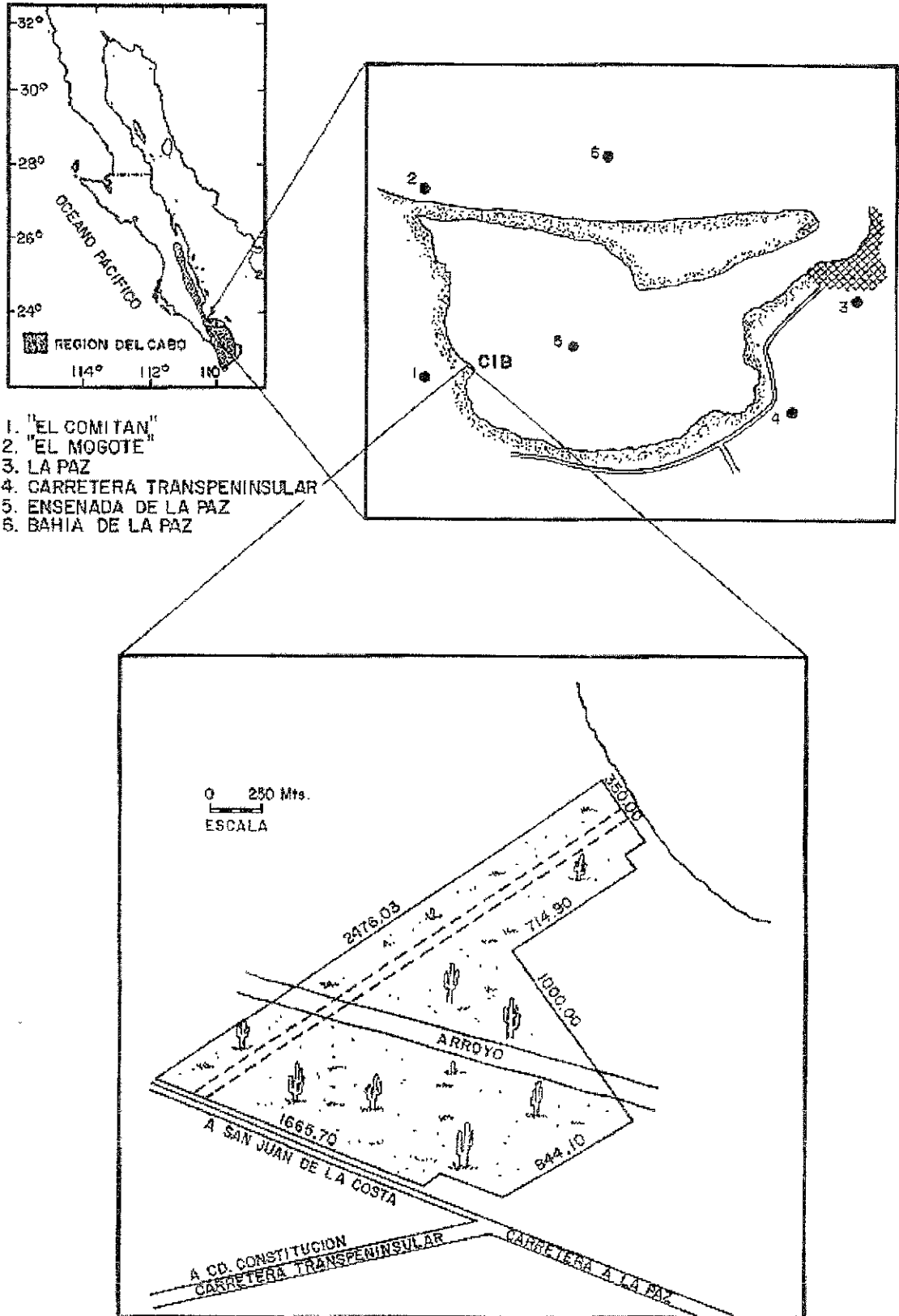


Figura 1. Localización

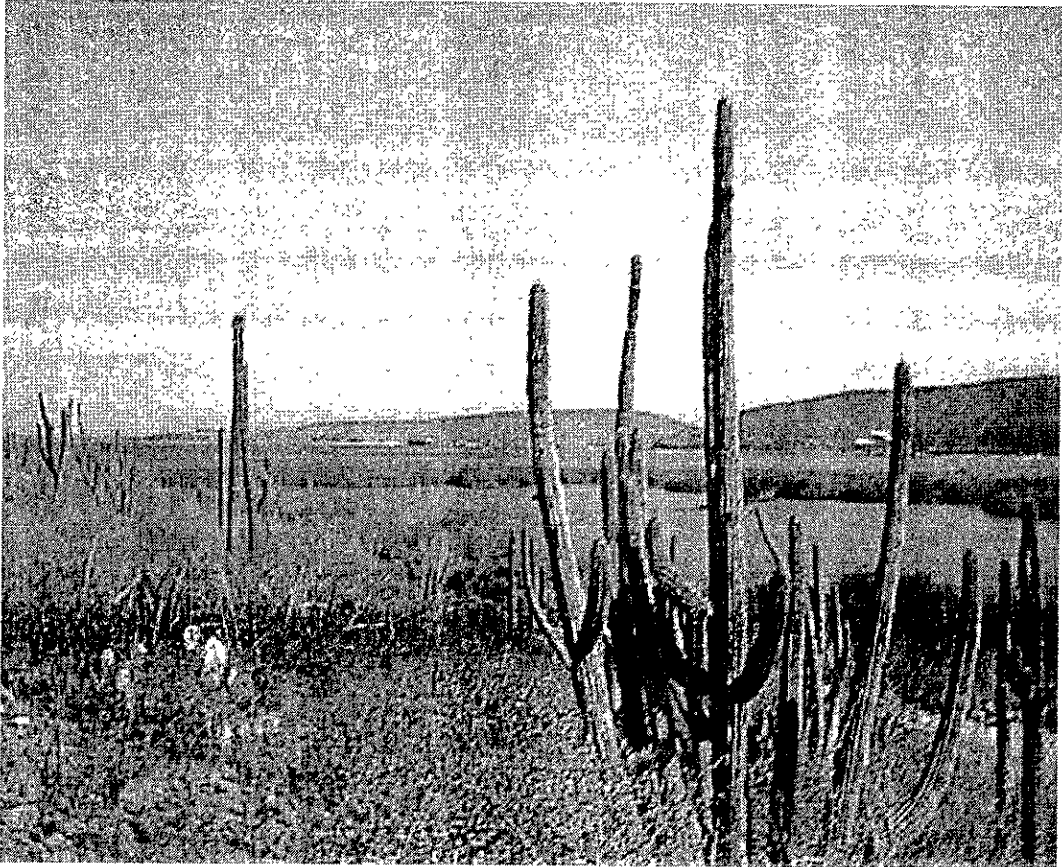


Figura 2. Panorámica

En la figura 3 se muestran las temperaturas medias mensuales y la precipitación durante el año de abril de 1992 a marzo de 1993. La mayor precipitación ocurrió en el mes de enero de 93 con 71.4 mm. La información climática se obtuvo de los registros tomados por el Grupo de Fluctuaciones Climáticas del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (las minúsculas indican los meses de 1992 y las mayúsculas los de 1993).

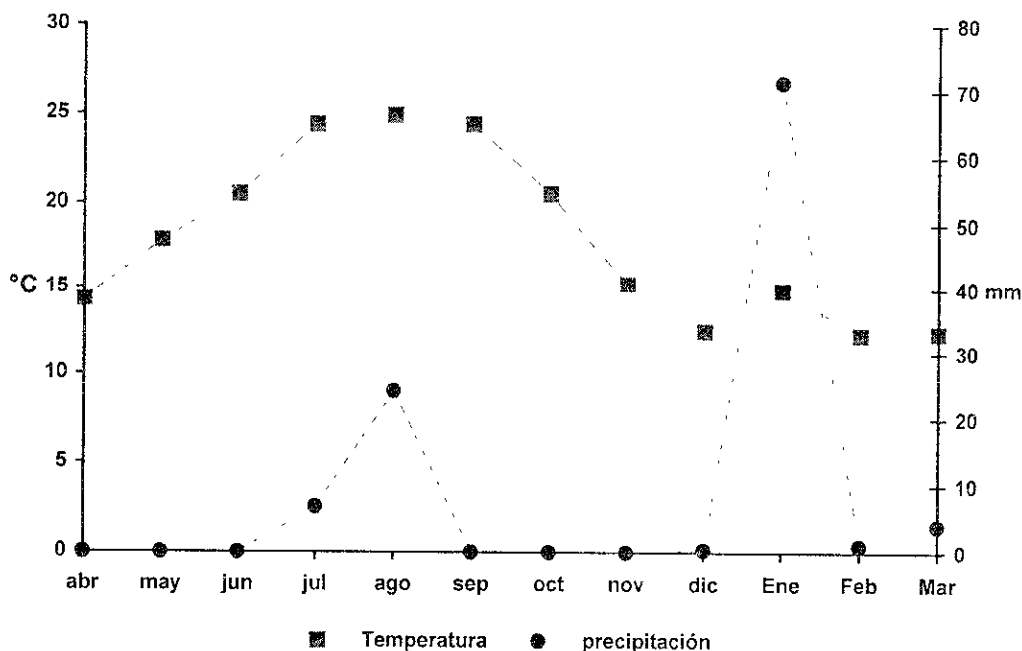


Figura 3. Temperaturas medias mensuales y precipitación en "El Comitán" (1992-1993)

2.1.4 Vegetación. El sitio se ubica en los límites de varias comunidades vegetales bien diferenciadas (Shreve, 1937; Shreve y Wiggins, 1964; Wiggins 1960, 1980; y Rzedowski, 1978), donde se comparten atributos áridos y subtropicales tanto en su fisonomía como en su composición florística. La comunidad puede subdividirse atendiendo a dos condiciones topográficas:

La comunidad más restringida en superficie se encuentra a lo largo de los lechos de arroyos. Aquí, los componentes arbóreos son en general más robustos que en cualquier otro sitio debido a la mayor disponibilidad de agua bajo la superficie del suelo, y el microambiente bajo el dosel permite que las especies anuales, y otras perennes de consistencia herbácea, prolonguen su ciclo de vida en relación con los de los sitios expuestos.

La más extendida es la planicie aluvial propiamente, en donde la distancia entre los individuos es notoriamente mayor que en los arroyos.

La unidad fisionómica-florística predominante es el matorral sarcocaule (figura 4), compuesta principalmente de cactáceas como *Pachycereus pringlei* (cardón), *Stenocereus gummosus* (pitaya dulce) y *Stenocereus thurberii* (pitaya agria) y por arbustos como *Jatropha cinerea* (lomboy) y *Fouqueria diguetii* (palo adán) (Alvarez *et al.*, 1989). El grado de perturbación de la flora puede estimarse como moderado (León de la Luz *et al.*, 1996).



Figura 4. Vegetación en época lluvias

2.1.5 Fauna. Entre los vertebrados presentes en la zona se encuentran algunos mamíferos como la liebre *Lepus californicus*, y roedores como las ratas *Rattus rattus* y ratones *Peromyscus* spp., *Perognathus* spp.; aves carroñeras como el zopilote *Cathartes aura*, y los cara-cara *Polyborus plancus*. También hay aves canoras y de ornato como cardenales *Cardinalis cardinalis*, y *C. sinuatus*, calandrias *Icterus cucullatus*, y pájaros carpinteros, así como águilas pescadoras *Pandion haliaetus*, codornices *Callipepla californica*, y correcaminos *Geococcyx californianus*, martín pescador, golondrinas, cuervos, y gorriones. Entre los reptiles están las lagartijas *Callisaurus draconoides*, *Urosaurus nigricaudus*, *Uta stansburiana*, *Dipsosaurus dorsalis*; y culebras y víboras *Masticophis flagellum*, *Sonora mousaueri*, *Crotalus* spp., etc. (Alvarez *et al.*, 1988). Hay algunos anfibios tales como el sapo *Bufo punctatus* y el sapo cavador *Scaphiopus couchi* (Alvarez *et al.*, 1988).

2.2 LAS ESPECIES

Las familias y especies de lacertílicos encontradas en la zona de estudio, fueron las siguientes:

IGUANIDAE

Urosaurus nigricaudus

Uta stansburiana

Callisaurus draconoides

Dipsosaurus dorsalis.

Phrynosoma coronatus

TEIIDAE

Cnemidophorus hyperythrus

El estudio se centró en *Cnemidophorus hyperythrus*, *Urosaurus nigricaudus* y *Uta stansburiana*, dado que fueron las más abundantes.

2.2.1 *Cnemidophorus hyperythrus* Cope 1863. (Huico garganta anaranjada)

Descripción: Esta especie es de las más pequeñas entre las 45 identificadas del género *Cnemidophorus*, que pertenece a la familia TEIIDAE, (Walker, 1981). Su nombre común es huico. Son lagartijas pequeñas de 16.4 a 20.5 cm de longitud total (Behler y King, 1991), y de 5 a 9.4 cm de longitud hocico-cloaca (Stebbins, 1985). Tienen el cuerpo delgado y rayado (figura 5) con 7 o más rayas blancas separadas por bandas café oscuro, café rojizo, gris o negro (Behler y King, 1991). La cola es muy larga y delgada, en forma de látigo, también rayada y sin manchas, generalmente de color gris, pero en los juveniles presenta un intenso color azul (Behler y King, 1991; Stebbins, 1985; figura 5). El color de la cabeza va desde amarillo-café hasta verde-oliva (Stebbins, 1985) y las escamas pequeñas del dorso son granulares. La característica principal de este lacertílido es que presenta una coloración anaranjada en la garganta, la cual es más intensa y evidente en la época de reproducción (Behler y King, 1991; Stebbins, 1985).

Los apareamientos ocurren de abril a julio. Tienen 1 ó 2 puestas de 1 a 4 huevos cada una en junio y en julio, y la incubación dura aproximadamente de 50 a 55 días (Behler y King, 1991; Stebbins, 1985).

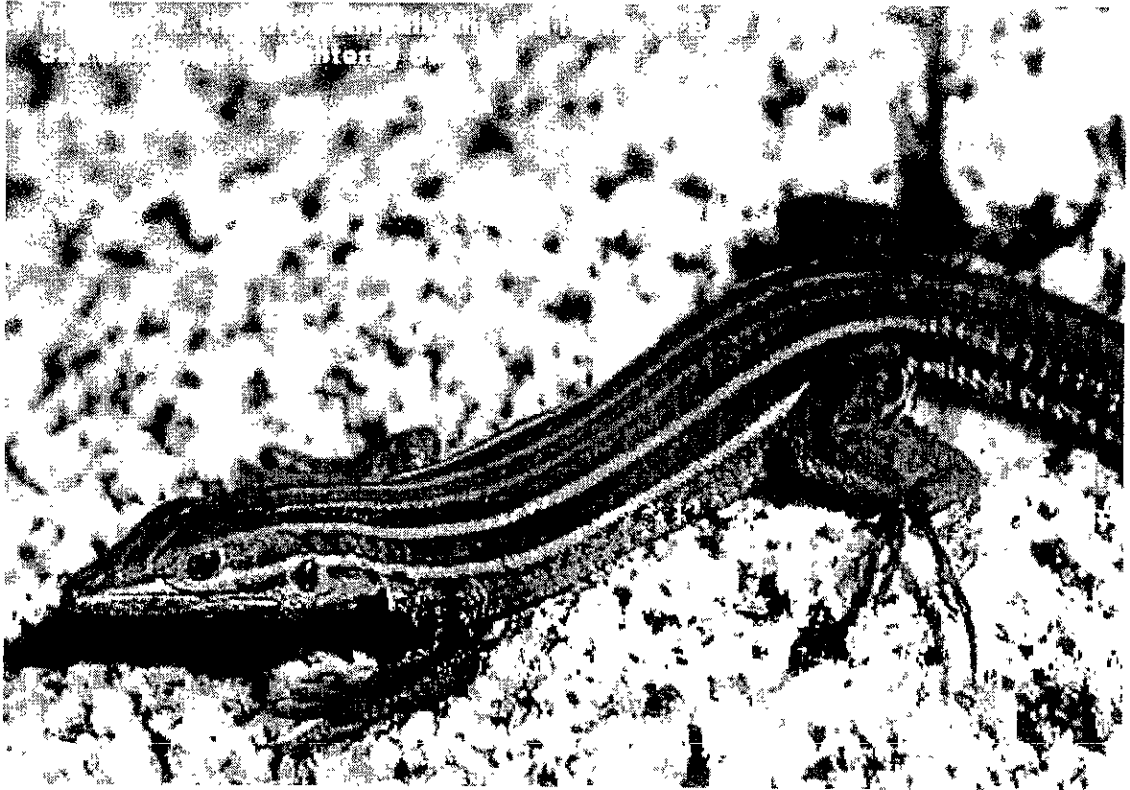


Figura 5. *Cnemidophorus hyperythrus hyperythrus*

Cnemidophorus hyperythrus hyperythrus

Esta subespecie es la que está presente en el área. Su característica principal es que la garganta, la parte ventral y debajo de la cola suele ser naranja rojizo en colores brillantes, aunque también pueden ser de color blanco - amarillento con algo de azul en el cuerpo (Stebbins, 1985; figura 5). Tiene 3 rayas claras en el dorso del cuerpo, en la parte central, y generalmente no presenta gránulos entre las escamas frontal y segunda supraocular (Stebbins, 1985). En la parte ventral presenta 8 hileras alargadas de escamas lisas rectangulares (Behler y King, 1991).

Distribución: La especie se distribuye desde el suroeste de California, Estados Unidos, hacia el sur a lo largo de la Península de Baja California, México. La subespecie *C. hyperythrus hyperythrus* es endémica de la Región del Cabo; se distribuye en la parte sur de la península de Baja California, e islas adyacentes (figura 6). Altitudinalmente se encuentra desde el nivel del mar hasta los 610 msnm (Stebbins, 1985).

Los ciclos reproductivos de esta subespecie no están muy documentados. Existen unos estudios realizados en la Región del Cabo por Asplund (1967), y Karasov y Anderson (1984), basados en el tamaño relativo de los testículos y presencia de huevos en el oviducto. Los autores citan que *C. hyperythrus hyperythrus* fue reproductivamente activa de julio a octubre, y observaron individuos en cópula con mayor frecuencia en julio y agosto, aunque pueden existir variaciones en el periodo de actividad, dieta, tamaño corporal y densidad entre las poblaciones de diferentes sitios en esta región (Asplund, 1967; Karasov y Anderson, 1984),

Cnemidophorus hyperythrus es de hábitos diurnos y de forrajeo activo, es decir, va a la búsqueda de sus presas desplazándose constantemente de un lado a otro. Se alimenta de arañas y una variedad de insectos, principalmente termitas (Behler y King, 1991; Stebbins, 1985).

Hábitat:

Las *Cnemidophorus hyperythrus* viven en zonas áridas y semiáridas, con frecuencia donde hay arena o tierra suelta (Behler y King, 1991), rocas, parches de maleza y laderas rocosas. Se encuentran también en matorrales costeros, matorrales espinosos y cauces de arroyos (Stebbins, 1985). Esta especie utiliza casi exclusivamente el suelo, que puede ser a campo

abierto y debajo de arbustos y árboles, aunque a veces también utilizan como microhábitat amontonamientos de ramas secas y cardones caídos o en descomposición (Galina, 1994).

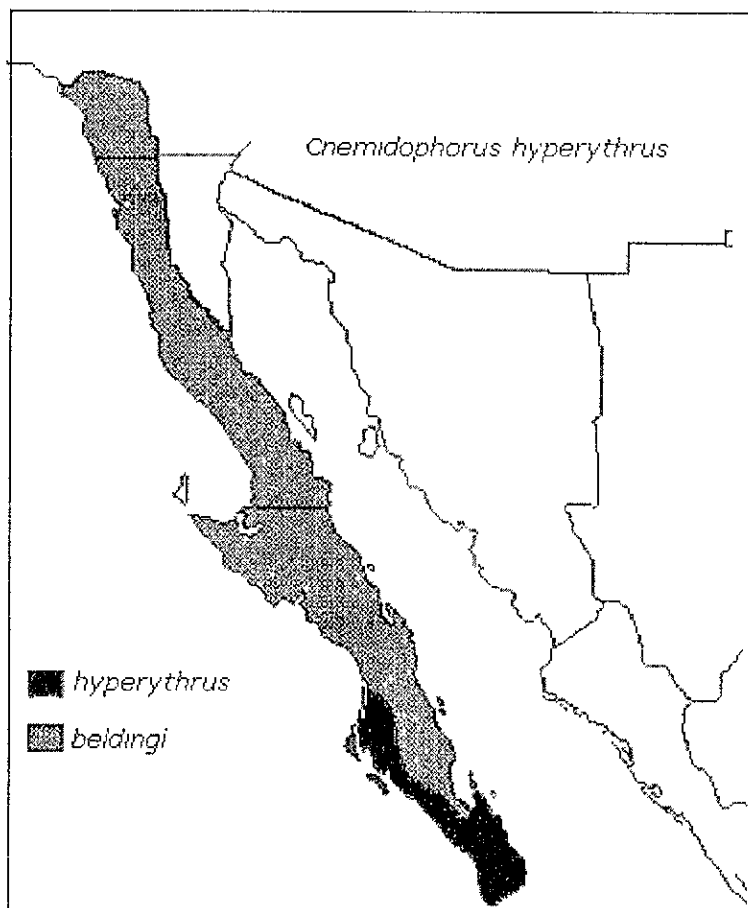


Figura 6. Distribución de *C. hyperythrus hyperythrus*
(Tomado de Stebbins, 1985)

2.2.2 *Urosaurus nigricaudus* Cope 1864 (Cachorita de árbol)

Descripción: *Urosaurus nigricaudus* es una lagartija pequeña, que varía de color gris, café-amarillento, café-verde oliva, negro, o gris oscuro. Normalmente tienen la cola más oscura de color gris oscuro o negra (figura 7). En algunos individuos la cola oscura contrasta con la coloración del cuerpo. Tienen una hilera de manchas grises o negras o barras cruzadas a cada lado de la espalda, separadas por una línea irregular gris pálido o café, con bordes festoneados en la mitad de la espalda. Las barras del cuello son más oscuras que las demás barras del cuerpo, especialmente en los machos. A veces presentan un matiz color amarillo-rojizo o café-amarillento sobre el cuello, la base de la cola y en los lados. En algunos individuos aparecen puntos o motas en la parte ventral de la cola. Tienen un área de escamas alargadas en forma de quilla en el centro de la parte baja de la espalda y escamas pequeñas granulares a los lados. Las escamas de la cola son quilladas y mucronadas (Stebbins, 1985).

En *Urosaurus nigricaudus*, como muchas otras lagartijas del desierto, el peritoneo, que normalmente es un tejido transparente que limita la cavidad abdominal de los vertebrados, es de color negro. Este pigmento impide el paso de la radiación visible y ultravioleta lo que protege los órganos internos (Sherbrooke, 1981).

Los machos tienen la garganta de color anaranjado o amarillo. Presentan parches azules o azul-verdoso en la parte ventral, a veces unidos a la línea media. Tienen escamas postanales alargadas. (Stebbins, 1985).

Por lo regular, las hembras son más pequeñas, tienen la garganta de color amarillo-anaranjada, o amarillo-verdoso. Carecen de parches ventrales y de escamas postanales alargadas. A diferencia de los machos, presentan, claramente definida una línea festoneada de color gris pálido o café-grisáceo en la mitad del dorso y la cola es más clara. (Stebbins, 1985).

Urosaurus nigricaudus son muy conspicuas cuando se encuentran sobre rocas o piedras de colores claros. Cuando los machos se excitan, la cola y las barras cruzadas del cuerpo se les oscurecen y les aparecen puntos blancos y barras. La cola negra puede distraer la atención de los depredadores, al desprenderse y continuar moviéndose, que puede ser regenerada. En las hembras, la línea dorsal media festoneada puede permanecer pálida, lo que contrasta con las zonas oscuras de los lados. En ambos sexos las barras oscuras del cuello tienden a permanecer conspicuas cuando el resto del cuerpo palidece (Stebbins, 1985).

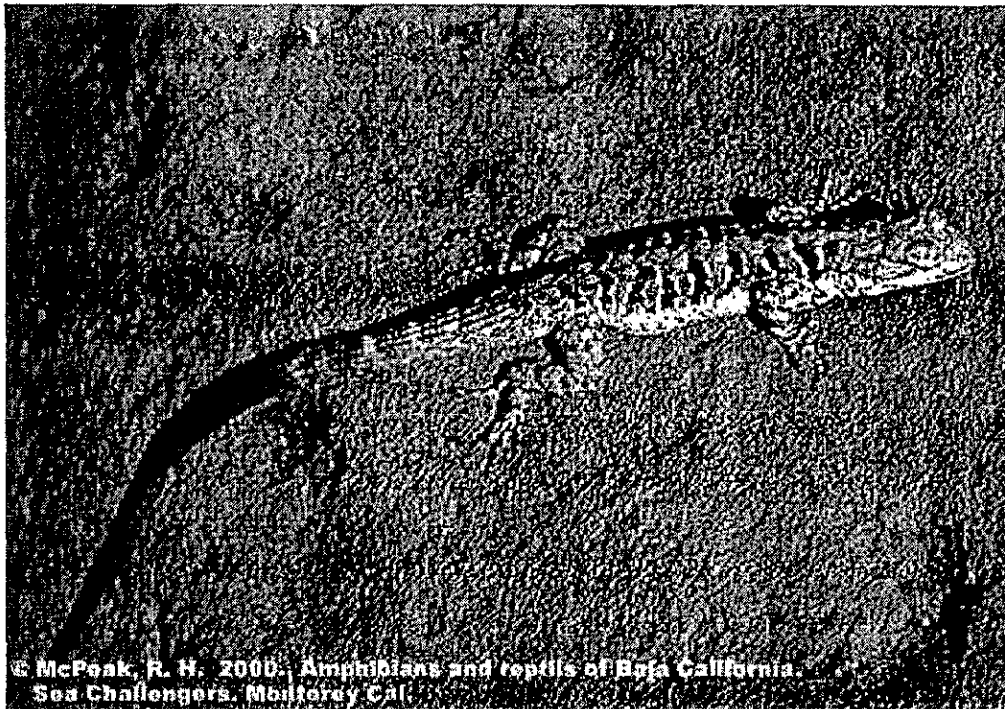


Figura 7. *Urosaurus nigricaudus*

Se alimentan de insectos, principalmente himenópteros (hormigas) (Galina, 1994), termitas, larvas de mariposas, así como de otros artrópodos pequeños (Stebbins, 1985).

En algunos trabajos se cita que, al igual que *Cnemidophorus hyperytrus*, *Urosaurus nigricaudus* se le ha encontrado en estado reproductivo de junio a octubre (Asplund 1967; Galina, 1994).

Hábitat: Se le encuentra en una variedad de hábitats desde planicies costeras hasta montañas. Es común en matorrales espinosos y abundante cerca de arroyos u oasis. Es una especie ágil y rápida, que trepa fácilmente y pasa la mayor parte del tiempo en sitios elevados sobre ramas y troncos de árboles (principalmente sobre mezquites), algunos arbustos y cactáceas, así como sobre amontonamientos de ramas secas o cardones en descomposición (Galina, 1994); también es común en edificios viejos. Rara vez está a nivel del suelo excepto cuando se mueve de un sitio elevado a otro (Stebbins, 1985).

Distribución: *Urosaurus nigricaudus* es endémica de Baja California Sur. Se distribuye desde el extremo sur de la Región del Cabo e islas adyacentes, hacia al norte, a lo largo de la costa oeste hasta San Jorge (figura 8) (Stebbins, 1985). Su localidad tipo es Cabo San Lucas B.C.S.

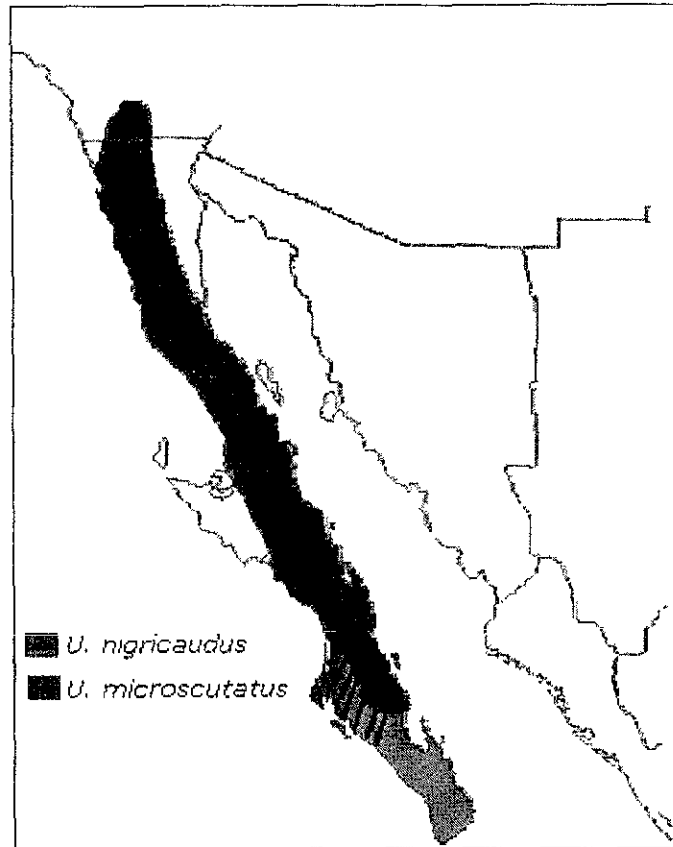


Figura 8. Distribución de *Urosaurus nigricaudus*
(Tomado de Stebbins, 1985)

2.2.3 *Uta stansburiana* Bair y Girard 1852. (Cachora)

Descripción: Al igual que *Urosaurus nigricaudus*, *Uta stansburiana* es una lagartija pequeña, por lo regular de color café con un patrón de manchas, rayas o puntos. Mide de 3.7 a 5.9 cm de longitud de hocico-cloaca (Stebbins, 1985), y de 10 a 16.2 cm de longitud total (Behler y King, 1991). Su característica principal es la presencia de una mancha negro-azulada en cada lado del pecho, detrás de las patas delanteras (figura 9) (Behler and King, 1991; Stebbins, 1985).

Estas lagartijas tienen una fase en la cual la coloración es clara y la espalda está manchada en azul pálido; las hembras no presentan ese patrón de coloración azul y la mancha o punto axilar es menos definida que en los machos (Stebbins, 1985). La escama frontal está dividida y una o ambas escamas internas separadas de la escama rostral por una sola escama. Los machos presentan las escamas postanales ligeramente agrandadas y la base de la cola abultada.

Distribución: *Uta stansburiana* es una de las lagartijas más abundantes en las regiones áridas y semiáridas del oeste de Norte América (Behler y King, 1991; Stebbins, 1985). Se distribuye desde el centro del Estado de Washington en los Estados Unidos hasta la punta de Baja California, el norte de Sinaloa, y el norte de Zacatecas. Y desde la costa del Pacífico hasta el oeste de Colorado y el oeste de Texas en los Estados Unidos (figura 10). En México se encuentra en los Estados de Baja California, Baja California Sur, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Durango y Zacatecas (Stebbins, 1985). También en las islas del Golfo y del Pacífico (51 islas en total). Y altitudinalmente desde el nivel del mar hasta los 2,750 m. En la Región del Cabo se encuentra desde el nivel del mar hasta las partes bajas de la serranía (Asplund, 1967; Galina, *et al.*, 1991).

Hábitat: Su hábitat es variado, se le puede encontrar tanto en suelos arenosos, rocosos o pedregosos, con hierbas, arbustos y árboles dispersos. Principalmente a lo largo de cauces arenosos donde hay rocas dispersas, vegetación y arbustos de crecimiento lento (Behler y King, 1991; Stebbins, 1985).

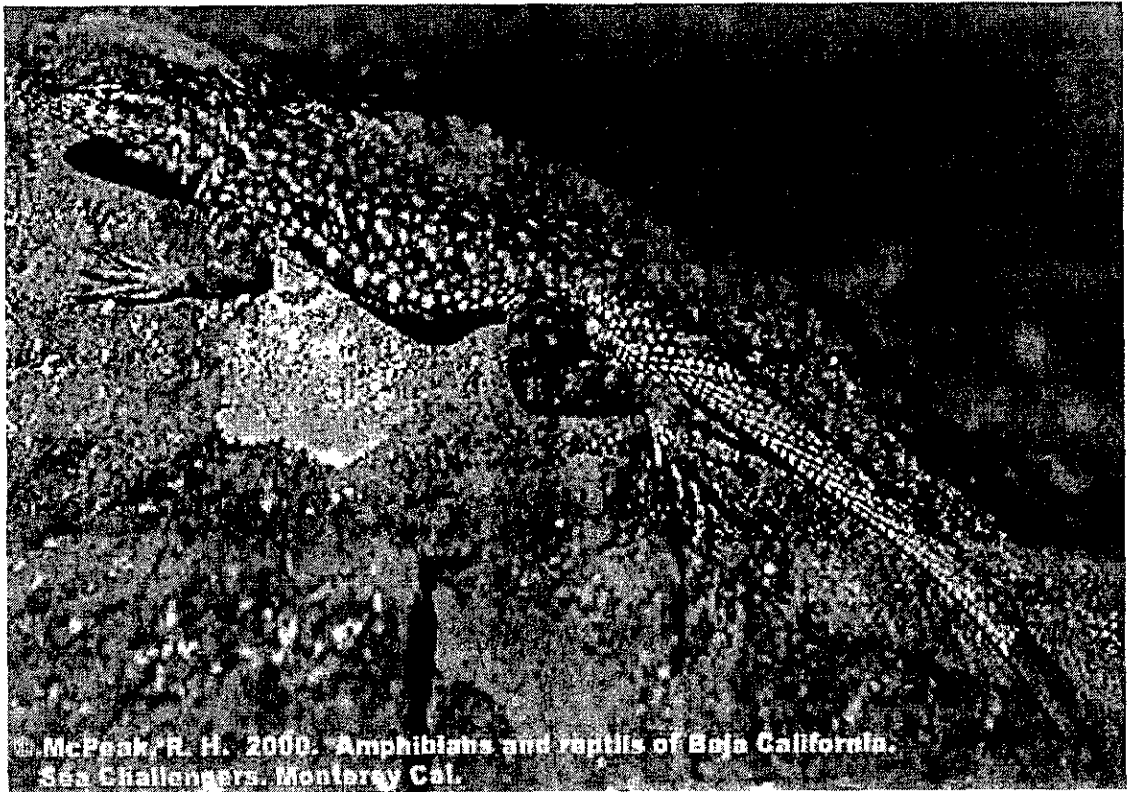


Figura 9. *Uta stansburiana*

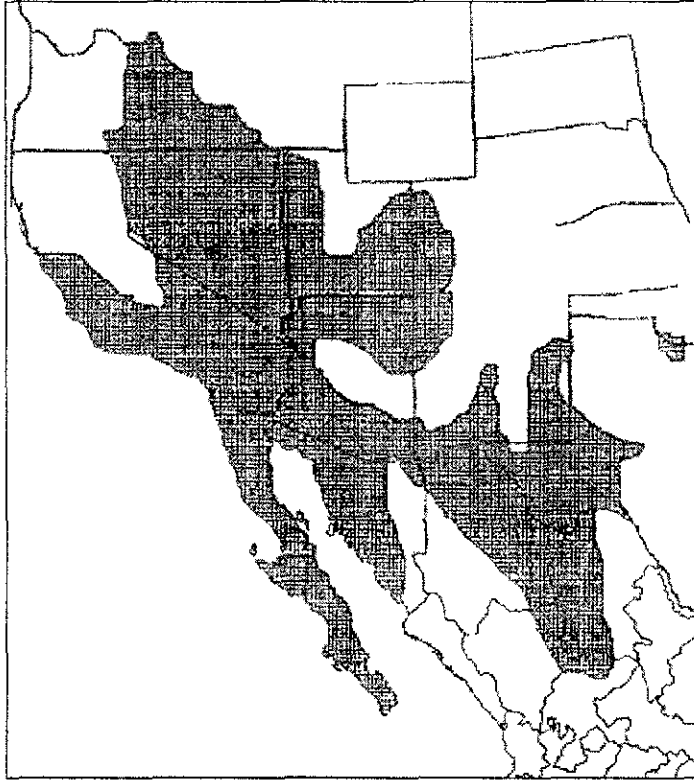


Figura 10. Distribución de *Uta stansburiana*
(Tomado de Stebbins, 1985)

Uta stansburiana utiliza varios sustratos, tales como campo abierto, sobre y debajo de amontonamientos de ramas secas, cardones en descomposición, debajo de pequeños arbustos y sobre cactáceas o árboles secos en pie. Se puede encontrar por lo regular a nivel del suelo y en sitios con poca elevación (menos de 50 cm). Incluso cuando están en suelo lo más habitual es observarlas en pequeños montículos de tierra que se forman debajo de los arbustos (Galina, 1994; Obs.personales)

Esta lagartija es diurna y territorial. Vive principalmente sobre el suelo o tierra y es un voraz consumidor de insectos (Behler y King, 1991; Stebbins, 1985). Se alimenta principalmente de hormigas, termitas, garrapatas y chinches. Y es depredadora al acecho (Stebbins, 1985). Llega a ser inactiva en el invierno (Behler y King, 1991).

La puesta de huevos ocurre de marzo a agosto. En la parte norte de su área de distribución las hembras tienen de 1 a 3 puestas de 1 a 5 huevos cada una, y en el sur de 2 a 7 puestas, cada una de 1 a 8 huevos (Stebbins, 1985). El esperma puede ser almacenado en el oviducto de la hembra por más de 3 meses, por lo que al menos 2 puestas por apareamiento son fértiles (Behler y King, 1991).

3. OBJETIVOS

3.1 GENERAL

Analizar el efecto del pastoreo y tránsito de ganado sobre algunos atributos de la dinámica poblacional de las lagartijas más notorias de en La Región del Cabo, B.C.S. específicamente en "El Comitán".

3.2 PARTICULARES

- Analizar y cuantificar los efectos del pastoreo sobre la vegetación, comparando dos sitios aledaños; uno sujeto a presión ganadera y otro no.
- 3.2.2 Observar las diferencias en la abundancia y fecundidad que las poblaciones de tres especies de lacertilios presentan como consecuencia de las modificaciones del hábitat producidas por el pastoreo del ganado.
- Con base en el desarrollo de las gónadas en ambos sexos, determinar los ciclos de reproducción de las lagartijas en una comunidad de La Región del Cabo, B.C.S., para luego comparar estos ciclos dentro del área pastoreada y en la exclusión de ganado.

HIPOTESIS

Se espera que en el área excluida de ganado, la abundancia de lagartijas, sea mayor que en el área pastoreada.

También se espera que los ciclos reproductivos y/o la fecundidad, de las especies del área pastoreada, presenten modificaciones tales como desfasamiento de los ciclos o disminución en la fecundidad con respecto a la comunidad del área excluida de ganado

4. METODOLOGIA

Se marcó un cuadrante de media hectárea, dentro de la propiedad del CIB, la cual está cercada desde hace más de diez años y por lo tanto excluida de pastoreo de ganado. A este cuadrante se le denominó "dentro de la exclusión". En los terrenos de un rancho ganadero aledaño, lo suficientemente cerca para que las principales características fuesen las mismas (vgr. Vegetación), se marcó otro cuadrante de media hectárea para evaluar los efectos en un área con pastoreo regular y paso de ganado, la cual se denominará "fuera de la exclusión" (figura 11).

El trabajo de campo se realizó de abril de 1992 a marzo de 1993.

De tres especies de lacertilios de la comunidad bajo estudio se capturaron individuos de cada sexo - del área pastoreada y en la exclusión de ganado - (pero no dentro de los cuadrantes marcados, para no alterar la abundancia de las lagartijas en el área de estudio) durante cada mes a lo largo de un año. Las capturas se realizaron con un rifle de diábolos o con una liga de hule.

A cada individuo recolectado se le asignó un número y letra y se le midieron las siguientes variables: peso, longitud total, y longitud del cuerpo (hocico-cloaca). La longitud del cuerpo se tomó de la punta del hocico a la abertura cloacal con un vernier plástico SPI con aproximación de 0.1 mm. Para medir la longitud total se utilizó una regla metálica y se midió de la punta del hocico a la punta de la cola. El peso se tomó con una balanza digital Ohaus Mod E4000D con una aproximación de 0.001 g. Los individuos fueron entonces conservados en alcohol al 70% para posteriormente extraerles los órganos reproductivos y el estómago.

4.1 ABUNDANCIA

Dentro y fuera del área de exclusión de ganado, se establecieron 10 transectos de 50 m de longitud en las dos áreas. Cada transecto se marcó con estacas con banderas numeradas (estaciones), separadas 5 m una de la otra. Se realizaron recorridos mensuales a lo largo de los transectos para observar la abundancia de las especies.

La valoración de las abundancias se hicieron por conteo del número de lagartijas observadas, durante el recorrido de cada mes, el cual tuvo como duración 50 minutos en cada cuadrante, dentro y fuera de la exclusión. Las lagartijas se detectaron por sus movimientos, por lo tanto se hizo ruido y movimientos para hacerlas moverse de los matorrales, arbustos y hierbas.

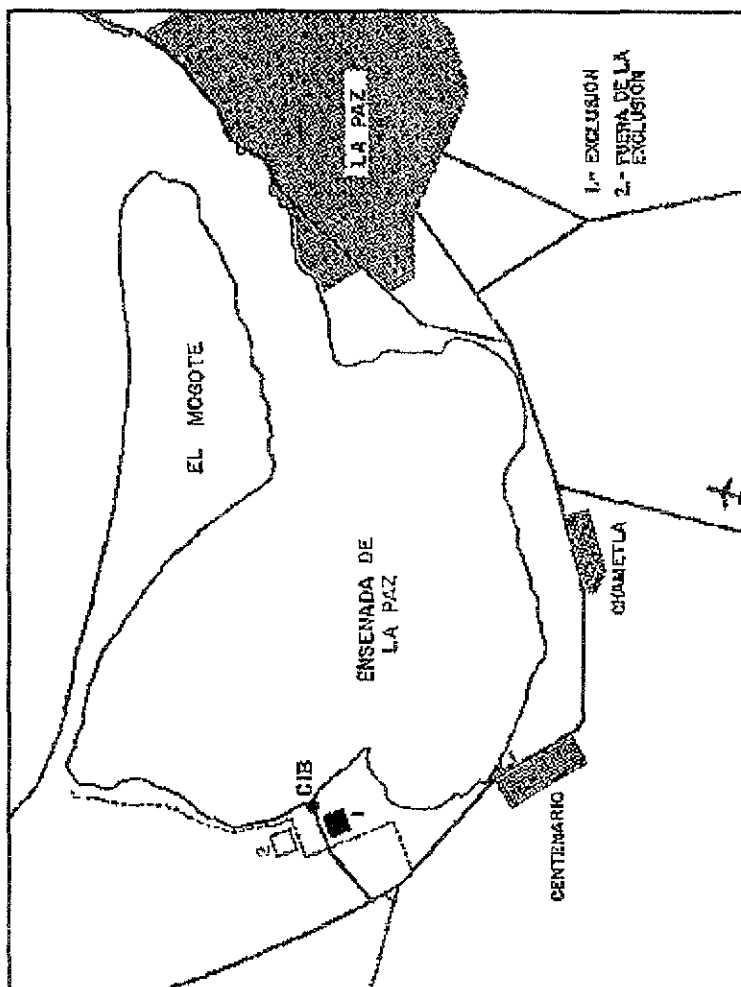


Figura 11. Localización de los cuadrantes de estudio

Cada lagartija observada era registrada, anotándose la fecha, la hora y la especie. Se consideraron como puntos de referencia para su ubicación, las dos estacas más próximas al ejemplar, y el tipo y particularidades del substrato sobre el cual fue vista.

Los datos del número de lagartijas observadas en cada transecto, se normalizaron con la siguiente fórmula: (individuos/transectos * 100), con la finalidad de facilitar su manejo y los cálculos estadísticos.

Los datos de cada especie fueron sometidos al Análisis de Varianza y después al método de Student-Newman-Keuls utilizando un nivel de significancia de $p < 0.05$.

Comparación interespecífica

A los totales anuales por especie, fuera y dentro de la exclusión, se les aplicó la prueba de t de Student para comparar las densidades entre las tres especies.

4.2 ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN

Se procedió a estudiar los aspectos usuales para las comparaciones estructurales de la vegetación en los cuadrantes marcados dentro y fuera de la exclusión de ganado: la altura y cobertura de todas las plantas anuales, pastos, cactáceas, arbustos y árboles encontrados.

El análisis consistió en obtener los valores relativos de densidad, altura, frecuencia y cobertura, para jerarquizar a las especies con base en su índice de valor de importancia (IVI). Para ello se le midió a cada individuo dentro de los cuadrantes marcados, lo cual incluye su altura desde el nivel del suelo, y el diámetro de su copa en dos direcciones para determinar el área de su cobertura por medio de siguiente fórmula de la proyección de una elipse (Smith, 1968):

$$\text{Area de elipse} = \text{Diámetro mayor} * \text{diámetro menor} * \text{Pi} * 0.25$$

Estos cálculos individuales se agruparon posteriormente por especie y se obtuvieron los valores promedio, de altura y cobertura o área de elipse para después sacar el índice de valor de importancia IVI (Brower y Zar, 1977), para la especie, por medio de la siguiente relación:

$$\text{IVI} = \% \text{ Altura prom} + \% \text{ Cobertura prom} + \% \text{ No. individuos de la sp.}$$

4.3 CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT

En un área de 1 m² alrededor de 10 estacas elegidas dentro de los cuadrantes, se registraron las siguientes variables: porcentaje de suelo desnudo, de piedras, de troncos, de la cobertura de pastos y herbáceas anuales y su altura promedio en cm.

4.4 ANÁLISIS DEL CICLO REPRODUCTIVO

Todos los individuos fueron abiertos en su porción ventral para extraer las gónadas y el estómago. Los estómagos se fijaron en alcohol al 70% para ser analizados después. En el caso de los machos, se registraron los siguientes datos: peso, largo y ancho de los testículos y peso de los cuerpos grasos; en el caso de las hembras, número y tamaño promedio de óvulos inmaduros (folículos ováricos sin vitelo), óvulos con vitelo, cuerpos lúteos, y número, tamaño, peso y estado de desarrollo de huevos en el oviducto, así como el peso de los cuerpos grasos. Todas las longitudes fueron medidas bajo el lente de un microscopio estereoscópico, con la ayuda de un ocular micrométrico con una aproximación de 0.001 mm. Todos los pesos se determinaron en una balanza analítica Ohaus Mod.G110 con una aproximación de 0.001 g. Las gónadas se conservaron en una solución de alcohol al 70 %. Los ejemplares se encuentran depositados en la sala de colecciones de vertebrados del CIB.

Se analizaron las siguientes relaciones: Longitud Hocico-Cloaca (LHC) vs masa corporal; LHC vs cuerpos grasos. Se realizó un análisis de covarianza para lo cual se tomó la longitud hocico-cloaca como covariable, para determinar la asociación entre las medias ajustadas de los datos mensuales, tanto de las gónadas como de los cuerpos grasos y la longitud hocico-cloaca. Las medias ajustadas a la LHC de las gónadas y los cuerpos grasos, se graficaron, con el fin de establecer su ciclo anual. Para determinar la existencia de diferencias significativas entre las medias mensuales, se les aplicó la prueba de análisis de varianza (ANOVA) seguida del procedimiento estadístico de Student-Newman-Keuls (S.N.K., Sokal y Rohlf, 1969).

A los datos reproductivos, de las hembras de las tres especies, obtenidos durante 1992, dentro y fuera de la exclusión de ganado (anexos A, B y C), se les aplicó la prueba de *t* de student (anexo D), con el fin de analizar posibles diferencias significativas entre ambas poblaciones que permitieran describir los dos ciclos por separado o promediarlos en uno para la especie.

Debido a que ha sido demostrado que el peso de los testículos es un indicador adecuado de la actividad testicular en lagartijas (Iverson,1979; Ortega *et al.*,1986), no se procedió a efectuar un análisis histológico de las mismas. Sin embargo, las gónadas extraídas se conservaron para su posterior análisis.

5. RESULTADOS

Se colectaron un total de 329 lagartijas de las siguientes especies:

95 *Urosaurus nigricaudus*

120 *Cnemidophorus hyperythrus*

108 *Uta stansburiana*

5.1 ABUNDANCIA

Las densidades registradas variaron de un mes a otro, y de una estación a otra (Tabla 1), lo cual es más evidente al observar los datos en forma gráfica (figuras 12 -14). Las variaciones que se encontraron de un mes a otro, no necesariamente reflejan la cantidad de individuos que estuvieron presentes por unidad de área, sino que representan el número de individuos que estaban activos en el momento del censo. Por ser organismos ectotermos, parte de la población de lagartijas, puede permanecer inactiva o escondida en ciertos períodos de tiempo a pesar de estar presente.

5.1.1 *Cnemidophorus hyperythrus* no presentó ninguna diferencia significativa a través de los meses del año (figura 12), fuera o dentro de la exclusión de ganado, tanto en el ANOVA como en la prueba de Análisis de Rangos Múltiples (anexo A).

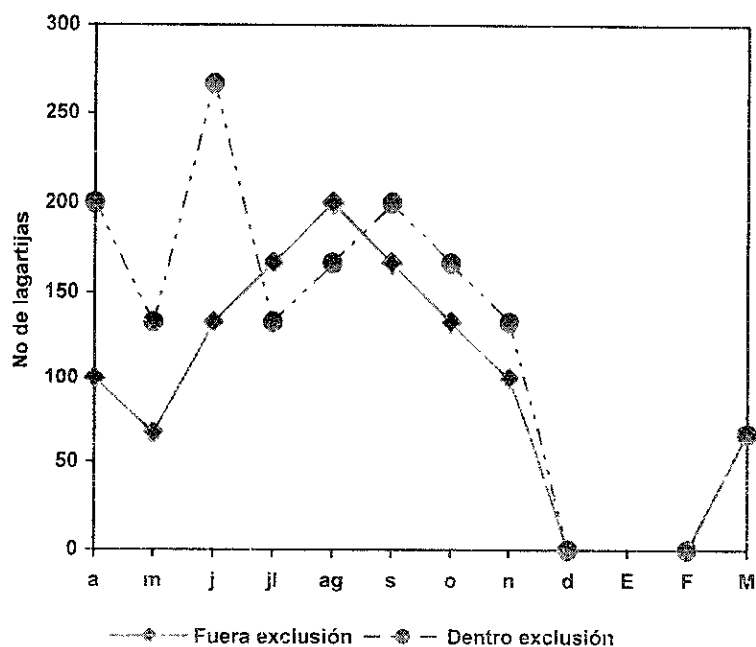


Figura 12. Abundancia de *Cnemidophorus hyperythrus*

Tabla 1. Datos normalizados de los individuos observados mensualmente en los cuadrantes dentro (d) y fuera (f) de la exclusión de ganado						
Mes	Exclus	Trans.	<i>Urosaurus</i>	<i>Uta</i>	<i>Cnemidophorus</i>	Total
Abril	F	3	66.6	66.6	100	233.3
	D	3	33.3	133.3	200	366.6
Mayo	F	3	66.6	133.3	66.6	266.6
	D	3	100	166.6	133.3	399.9
Junio	F	3	400	233.3	133.3	766.6
	D	3	266.6	400	266.6	933.3
Julio	F	3	266.6	100	166.6	533.3
	D	3	100	366.6	133.3	599.9
Agosto	F	3	233.3	66.6	200	499.9
	D	3	100	333.3	166.6	599.9
Sept	F	3	200	33.3	166.6	399.9
	D	3	66.6	266.6	200	533.3
Oct	F	3	200	66.6	133.3	399.9
	D	3	100	266.6	166.6	533.3
Nov	F	3	133.3	66.6	100	299.9
	D	3	33.3	166.6	133.3	333.3
Dic	F	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-
Enero 93	F	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-
Febrero 93	F	-	-	-	-	-
	D	-	-	-	-	-
Marzo 93	F	3	133.3	66.6	66.6	266.6
	D	3	33.3	166.6	66.6	266.6

(-) no se observaron ejemplares

5.1.2 *Urosaurus nigricaudus*

En el mes de junio *Urosaurus nigricaudus*, fue más abundante que durante el resto del año, en ambos sitios de estudio (tabla 1; figura 13; tabla 2). Los otros meses pueden dividirse en dos grupos bien delimitados; uno de valores elevados de densidad que corresponde a los meses de julio a octubre y el otro grupo con valores significativamente más bajos, que corresponde a los meses de marzo, abril, mayo y noviembre.

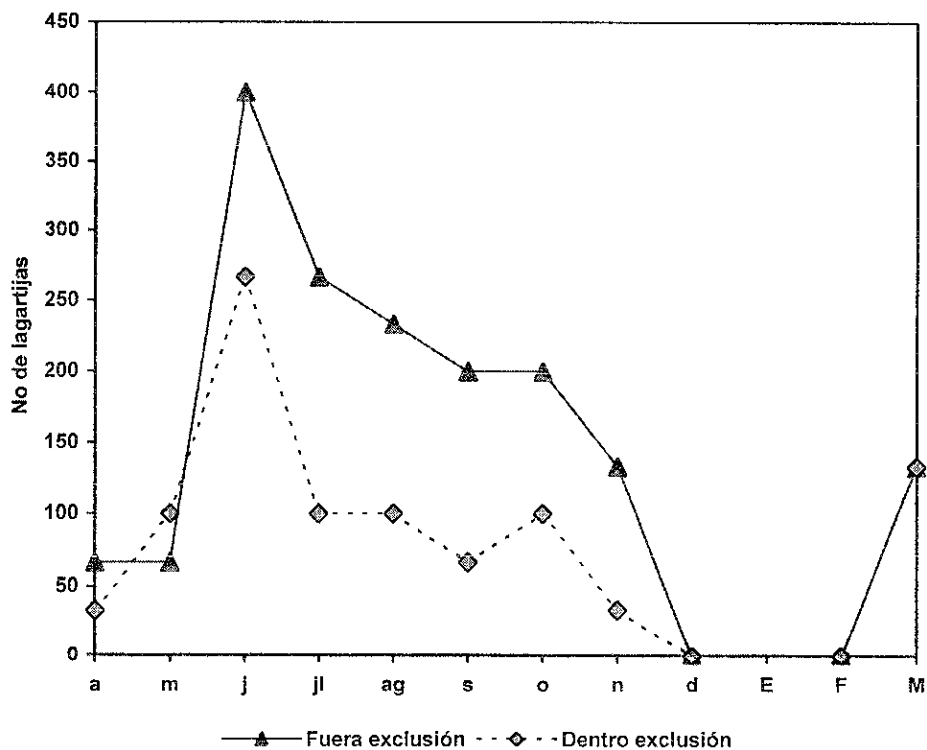


Figura 13. Abundancia de *Urosaurus nigricaudus*

La variación de los valores durante el año, para ambos cuadrantes, al aplicársele la prueba de ANOVA, resultó ser no significativa, para ambos cuadrantes de estudio (anexo B).

Tabla 2. ANÁLISIS DE RANGOS MÚLTIPLES PARA <i>Urosaurus nigricaudus</i> Método: 95 Por ciento Newman-Keuls					
Fuera de la exclusión			Dentro de la exclusión		
Mes	Promedio	Grupos homogéneos	Mes	Promedio	Grupos homogéneos
4	0.66	*	3	0.33	*
5	0.66	*	4	0.33	*
3	1.33	*	11	0.33	*
11	1.33	*	9	0.66	*
9	2.00	*	5	1.00	*
10	2.00	*	7	1.00	*
8	2.33	*	8	1.00	*
7	2.66	*	10	1.00	*
6	4.00	*	6	2.66	*

5.1.3 *Uta stansburiana*

Fuera de la exclusión en el mes de junio, *Uta stansburiana*, gráficamente presentó un valor más alto con respecto a los otros meses (figura 14).

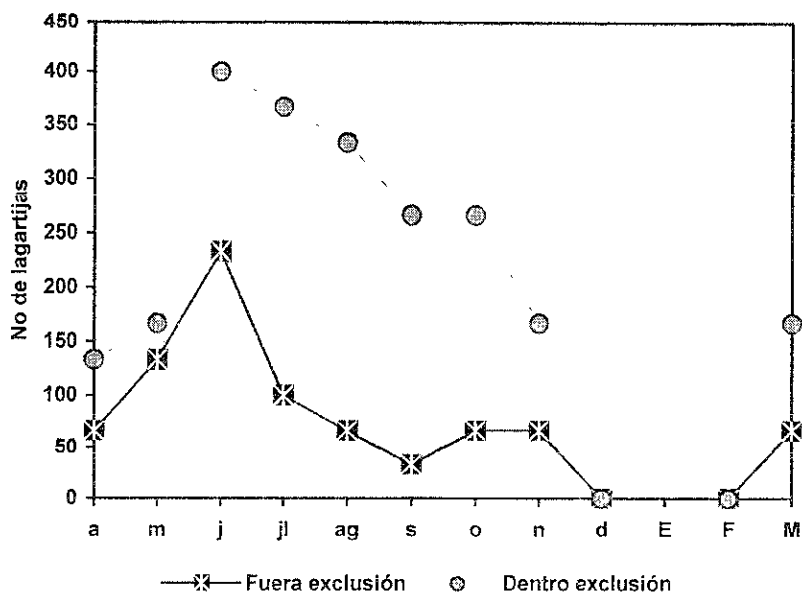


Figura 14. Abundancia de *Uta stansburiana*

Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los valores de densidad a lo largo del año al aplicar el ANOVA (anexo C). En la prueba de Análisis de Rangos Múltiples aparece como un grupo homogéneo (tabla 3).

Dentro de la exclusión, la mayor densidad se presentó en junio, donde el valor obtenido en la prueba de Análisis de Rangos Múltiples, fue significativamente mayor que en los demás meses. Abril fue el mes durante el cual se observó la menor densidad y en los meses restantes los valores fueron similares.

Fuera de la exclusión			Dentro de la exclusión			
Mes	Promedio	Grupos homogéneos	Mes	Promedio	Grupos homogéneos	
9	0.33	*	4	1.33	*	
3	0.66	*	3	1.66	*	*
4	0.66	*	5	1.66	*	*
8	0.66	*	11	1.66	*	*
10	0.66	*	9	2.66	*	*
11	0.66	*	10	2.66	*	*
7	1.00	*	8	3.33	*	*
5	1.33	*	7	3.66	*	*
6	2.33	*	6	4.00	*	*

Comparación interespecífica

Puede observarse (tabla 4) que *Urosaurus nigricaudus* fue más abundante en al área sujeta a pastoreo de ganado, mientras que *Uta stansburiana* fue más abundante dentro de la exclusión. Para *Cnemidophorus hyperythrus* no hubo diferencias significativas dentro y fuera de la exclusión. Los resultados están influidos por la alta varianza entre los meses, debido a que los valores de densidad cambian de un mes a otro.

ANUAL	SITIO	Transectos	<i>Cnemidophorus</i>	<i>Urosaurus</i>	<i>Uta</i>	TOTAL
Total	fuera	27	125.9	188.9	92.6	407.4
Total	dentro	27	162.9	92.6	251.8	507.3
<i>t</i> de Student		gl = 16	1.520	2.260	4.141	
p < 0.05			NS	*	***	

Por esta razón se aplicaron las pruebas de t de Student y X^2 para los datos de dentro y fuera de la exclusión, separando los meses en tres grupos o estaciones equiparables (tabla 5) (discernidos a través de los Análisis de Rangos Múltiples y ANOVA).

Tabla 5. Resultados de las pruebas estadísticas aplicadas a los grupos o estaciones. *= $p < 0.001$						
Exclusión	<i>Cnemidophorus</i>		<i>Urosaurus</i>		<i>Uta</i>	
	fuera	dentro	fuera	dentro	fuera	dentro
Estación 1						
Marzo	66.6	66.6	133.3	33.3	66.6	166.6
Abril	100	200	66.6	33.3	66.6	133.3
Mayo	66.6	133.3	66.6	100	133.3	66.6
Noviembre	100	133.3	133.3	33.3	66.6	166.6
TOTAL	333.2	533.2	399.8	199.9	333.1	533.1
	$t = 1.731$	NS	$t = 0.791$	NS	$t = 1.731$	NS
Estación 2						
Junio	133.3	266.6	400	266	233.3	400
	$X^2 = 133$	*	$X^2 = 44.4$	*	$X^2 = 119$	*
Estación 3						
Julio	166.6	133.3	266.6	100	100	366.6
Agosto	200	166.6	233.3	100	66.6	333.3
Septiembre	166.6	200	200	66.6	33.3	266.6
Octubre	133.3	1666.6	200	100	66.6	266.6
TOTAL	666.5	666.5	899.9	366.6	266.6	1233.1
	$t = 0$	NS	$t = 7.40$	*	$t = 8.48$	*

5.2 ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN

Las especies perennes, arbóreas, arbustivas y cactáceas encontradas dentro de los cuadrantes de estudio se muestran en las tablas 6 y 7 para dentro y fuera de la exclusión respectivamente.

Tabla 6.
Atributos dasonómicos de las especies vegetales leñosas presentes dentro del área de exclusión de ganado

ESPECIE	Densidad	Altura	Cobertura	I V I
<i>Stenocereus gummosus</i>	124	1.3	2.7	21.06
<i>Prosopis articulata</i>	38	3.2	9.4	19.32
<i>Opuntia cholla</i>	126	0.8	0.4	18.11
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	1	2.8	12.8	16.78
<i>Fouquieria diguetii</i>	33	3.2	6.6	16.10
<i>Jatropha cinerea</i>	84	1.7	1.8	15.61
<i>Jatropha cuneata</i>	87	0.9	1.1	13.87
<i>Bursera sp.</i>	2	3.1	8.6	13.74
<i>Bursera hindsiana</i>	15	2.8	6.8	13.26
<i>Cyrtocarpa edulis</i>	21	2.3	5.1	11.49
<i>Pachycereus pringlei</i>	34	3.6	0.5	11.46
<i>Maytenus phyllantoides</i>	5	1.9	7.4	10.80
<i>Adelia virgata</i>	3	3.1	4.4	10.10
<i>Lycium sp1.</i>	6	2.1	5.3	9.37
<i>Olneya tesota</i>	4	2.1	5.5	9.33
<i>Atamisquea emarginata</i>	19	1.8	3.9	9.33
<i>Stenocereus thurberii</i>	18	2.1	4.5	8.97
<i>Lycium sp2.</i>	9	2.0	4.5	8.86
<i>Abutilon</i>	43	1.3	0.7	8.71
<i>Larrea divaricata</i>	1	2.1	4.7	8.19
<i>Lycium sp.</i>	7	1.8	4.2	7.96
<i>Krameria parvifolia</i>	40	0.5	1.4	7.50
<i>Lophocereus shotii</i>	11	1.8	1.4	5.98
<i>Romellia sp.</i>	1	1.5	3.2	5.81
<i>Mammillaria sp.</i>	34	0.2	0.03	4.80
<i>Euphorbia sp.</i>	2	1.8	1.2	4.68
<i>Pedilanthus macrocarpus</i>	5	1.3	1.5	4.46
<i>Maguey</i>	9	0.5	0.3	2.35
<i>Castela poliandra</i>	1	0.7	0.5	1.84

*El I V I (Índice de Valor de Importancia) se obtuvo en base al método de Brower y Zar (1977).

Tabla 7.
Atributos dasonómicos de las especies vegetales leñosas presentes fuera del área de exclusión de ganado

ESPECIE	Densidad	Altura	Cobertura	I V I *
<i>Opuntia cholla</i>	260	0.9	0.6	36.43
<i>Prosopis articulata</i>	29	3.6	14.8	35.69
<i>Fouquieria diguetii</i>	99	2.7	5.2	27.38
<i>Bursera hindsiana</i>	5	3.5	11.61	27.30
<i>Jatropha cinerea</i>	133	1.6	1.6	23.53
<i>Stenocereus gummosus</i>	61	1.2	3.4	16.27
<i>Pachycereus pringlei</i>	18	4.3	1.4	15.30
<i>Jatropha cuneata</i>	76	0.9	1.2	14.03
<i>Lycium sp2.</i>	4	1.7	5.5	13.37
<i>Atamisquea emarginata</i>	18	1.9	3.0	11.75
<i>Stenocereus thurberii</i>	14	2.5	1.9	11.37
<i>Lycium sp.</i>	2	1.5	2.8	8.52
<i>Romellia sp.</i>	1	1.9	4.5	6.43
<i>Lycium sp3.</i>	1	1.4	2.5	7.48
<i>Pedilanthus macrocarpus</i>	1	1.9	1.3	6.85
<i>Krameria parvifolia</i>	3	0.8	2.7	6.66
<i>Adelia virgata</i>	2	1.9	0.4	5.68
<i>Abutilon sp.</i>	23	0.9	0.1	5.40
<i>Cyrtocarpa edulis</i>	8	1.2	0.5	4.56
<i>Viguiera sp.</i>	1	1.3	0.5	4.14
<i>Bursera sp.</i>	2	1.3	0.2	3.89
<i>Lophocereus shotii</i>	1	1.2	0.1	3.31
<i>Mammillaria sp.</i>	12	0.1	0.01	1.95
<i>Hibiscus spp.</i>	1	0.5	0.07	1.50
<i>Ferocactus spp.</i>	3	0.4	0.04	1.46

*El I V I (Índice de Valor de Importancia) se obtuvo en base al método de Brower y Zar (1977).

Al comparar los atributos estructurales de las 15 principales especies vegetales leñosas presentes en ambos cuadrantes se encontraron algunas diferencias (tabla 8) ; la densidad de 8 especies y el índice de valor de importancia de 6 fueron significativamente mayores fuera de la exclusión, es decir en el área pastoreada. Llamando la atención; el mezquite (*Prosopis articulata*); la cholla (*Opuntia cholla*); el palo adán (*Fouquieria diguetii*) y el torote (*Bursera hindsiana*).

Tabla 8.

Comparación de los atributos dasonómicos de las 15 principales especies vegetales leñosas presentes dentro y fuera del área de exclusión de ganado. χ^2 (* = $p < 0.05$; ** = $p < 0.01$; *** = $p < 0.001$)

ESPECIE	Densidad		Altura			Cobertura			Indice de Valor de Importancia		
	No. Indiv.		metros		χ^2	metros 2		χ^2	IVI %		χ^2
	D	F	D	F		D	F		D	F	
<i>Stenocereus gummosus</i>	124	61	1.3	1.2	0.01	2.7	3.4	0.181	21	16.3	1.051
<i>Prosopis articulata</i>	38	29	3.2	3.6	0.05	9.4	14.8	3.102	19.3	35.7	13.93
<i>Opuntia cholla</i>	126	260	0.8	0.9	0.012	0.4	0.6	0.1	18.1	36.4	18.5
<i>Ziziphus obtusifolia</i>	1	-	2.8	-	-	12.8	-	-	16.8	-	-
<i>Fouquieria diguetii</i>	33	99	3.2	2.7	0.078	6.6	5.2	0.296	16.1	27.4	7.931
<i>Jatropha cinerea</i>	84	133	1.7	1.6	0.01	1.8	1.6	0.02	15.6	23.5	4
<i>Jatropha cuneata</i>	87	76	0.9	0.9	0	1.1	1.2	0	13.9	14	0
<i>Bursera hindsiana</i>	15	2	2.8	1.3	0.8	6.8	0.2	6.405	13.3	27.3	14.73
<i>Cyrtocarpa edulis</i>	21	8	2.3	1.2	0.526	5.1	0.5	4.149	11.5	4.6	4.14
<i>Pachycereus pringlei</i>	34	18	3.6	4.3	0.136	0.5	1.4	1.62	11.5	15.3	1.25
<i>Maytenus phyllanthoides</i>	5	-	1.9	-	-	7.4	-	-	10.8	-	-
<i>Lycium sp.</i>	19	2	1.9	1.5	0.084	4.5	2.8	0.642	9.4	8.5	0.086
<i>Adelia virgata</i>	3	2	3.1	1.9	0.46	4.4	0.4	3.636	10.1	5.7	1.916
<i>Olneya tesota</i>	4	-	2.1	-	-	5.5	-	-	9.3	-	-
<i>Atamisquea emarginata</i>	19	18	1.8	1.9	0.01	3.9	3	0.2	9.3	11.7	0.619

*El I V I (Indice de Valor de Importancia) se obtuvo en base al método de Brower y Zar (1977).

5.3 CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT

Los otros aspectos del microhábitat considerados, aquellos relacionados con la estructura, densidad y diversidad de la vegetación perenne, así como la cobertura y disponibilidad de troncos caídos y rocas, se muestran en la siguiente tabla (9).

Tabla 9. Características de los microhábitats dentro y fuera de la exclusión. χ^2 *= $p < 0.05$; **= $p < 0.01$; ***= $p < 0.001$.				
Características	Fuera	Dentro	χ^2	P
Suelo Desnudo %	76	5	1008.2	***
Cobertura de pastos %	24	95	53.06	***
Altura de pastos y hierbas en cm.	4.22	24	16.33	***
Rocas o piedras %	24	20	1.251	NS
Troncos caidos %	6.2	2.9	3.986	*
Arboles				
Densidad	44	80	16.2	***
% de especies	20.8	17.3	0.089	NS
Altura	2.15	2.7	0.112	NS
Cobertura	6.77	7.08	0.013	NS
Arbustos				
Densidad	360	307	9.149	***
% de especies	41.6	58.6	2.261	NS
Altura	1.42	1.81	0.084	NS
Cobertura	2.55	3.98	0.513	NS
Cactáceas				
Densidad	369	347	1.394	NS
% de especies	29.2	20.7	3.49	**
Altura	1.51	1.63	0.008	NS
Cobertura	1.06	1.58	0.171	NS

En la comparación de los datos de la vegetación de ambos cuadrantes, la densidad de los árboles fué mayor dentro; la densidad de arbustos fue mayor fuera; y el porcentaje de especies de cactáceas, con respecto al total de especies, fue mayor en el área pastoreada. Las diferencias significativas correspondieron a la cobertura y altura de pastos y hierbas, que fueron mayores dentro de la exclusión de ganado.

5.4 ANÁLISIS DE LOS CICLOS REPRODUCTIVOS

Dado que según los resultados obtenidos (anexos A, B y C), no hubo diferencias significativas en los ciclos reproductivos(anexo D), tanto de los machos como de las hembras, entre los cuadrantes de estudio, se describió un solo ciclo por especie.

5.4.1 CICLOS REPRODUCTIVOS DE LAS HEMBRAS

5.4.1.1 *Cnemidophorus hyperythrus*. El tamaño de las hembras colectadas varió de 46.9 - 60.42 mm de longitud hocico-cloaca (LHC). Las hembras reproductivas (aquellas con folículos con vitelo o huevos) variaron de 53.1 - 60.42 mm con una media de 58.02 ± 0.55 .

La mayoría de las hembras recolectadas en marzo presentaron ovarios sin desarrollar, y sólo el 22% mostraron folículos con vitelo. En junio todas las hembras mostraron signos de deposición de vitelo , y en julio el 80 % contenían huevos oviducuales (tabla 10). El pico reproductivo se alcanzó durante agosto donde todas las hembras revisadas tenían huevos oviducuales y cuerpos lúteos y en septiembre continuaron presentando huevos en oviductos. En octubre ninguna de las hembras recolectadas mostró signos de actividad reproductiva (tabla 10; figura 15).

Los ovarios inmaduros (antes de la reproducción) contenían de 4 - 12 folículos transparentes o blanco-grisáceo, translúcidos, menores a 1 mm de diámetro. Estos ovarios fueron indistinguibles de aquellos encontrados en hembras postreproductivas.

El número de folículos vitelogénicos presentes en las hembras de marzo a junio variaron de 10 - 20 por hembra, con una media de 12 y con un diámetro. de 2 - 2.5 mm . La ovulación ocurrió en junio, evidenciada por la presencia de huevos en oviducto. El tamaño promedio de puesta fue de 2.55 huevos por hembra (n= 21) y el coeficiente de correlación fue significativo ($Y = 0.75x - 40.99$; $r = 0.778$; $p < 0.05$) , a hembras más grandes, mayor tamaño de puesta.

El intervalo entre el tiempo en que se encontraron las hembras con los primeros folículos con vitelo, y el de aquellas encontradas con huevos en el oviducto, indica que requirieron aproximadamente 4 meses para producir una "puesta" de huevos. Ninguno de los huevos obtenidos de las hembras disectadas mostró evidencia alguna de desarrollo embrionario.

El análisis de covarianza con la Longitud Hocico-Cloaca (LHC) como covariable, reveló que la masa ovárica estuvo relacionada con la LHC, y que hubo diferencias significativas entre las masas ováricas mensuales analizadas ($r^2 = 0.56$; $F_{(7,69)} = 77.3$, $p < 0.001$) (Las medias mensuales ajustadas de las masas ováricas se muestran en la figura 16). La masa ovárica se incrementó de marzo hasta agosto, cuando alcanzó su máximo y decayó abruptamente durante septiembre y octubre. La prueba de SNK reveló que hubo diferencias significativas entre todos los meses con excepción de marzo y octubre.

Tabla 10.
Resultados del análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de las hembras de *Cnemidophorus hyperythrus*, colectadas durante 1992. (Φ = desviación estandar; N = diámetro)

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct
n	9	10	10	10	10	10	10	9
Longitud hocico-cloaca (mm)	52.83	54.05	54.59	57.8	57.9	58	59.87	48.46
Φ	0.33	0.48	0.57	0.41	0.62	0.43	0.44	1.12
Peso (gr)	4.27	4.3	5	4.3	4.75	5.21	5.11	3.21
Φ	0.18	0.27	0.087	0.04	0.2	0.13	0.12	0.22
Peso ovarios (gr)	0.002	0.021	0.028	0.034	0.044	0.05	0.012	0.007
Φ	0.0002	0.0008	0.0017	0.0005	0.001	0.0012	0.0004	0.0002
χ mensual de peso ovárico ajustado a la LHC	0.002	0.019	0.027	0.037	0.047	0.056	0.021	0.0004
Peso cuerpos grasos (gr)	0.047	0.057	0.033	0.008	0	0	0.005	0.004
Φ	0.002	0.001	0.001	0.0003	-	-	0.0002	0.0002
χ mensual de peso cuerpos grasos ajustado a la LHC	0.048	0.058	0.033	0.007	0.001	0.001	0.001	0.009
N folículos c/vitelo	0.9	1.6	1.9	1.9	2.6	-	-	-
N huevos	-	-	-	3.6	8.6	14.4	15.1	-
N cuerpos luteos	-	-	-	2.0	2.8	1.9	0.7	-
% de hembras con folículos c/vitelo	22.2	40	60	100	50	-	-	-
% de hembras c/huevos	-	-	-	40	80	100	20	-
% de hembras con cuerpos luteos	-	-	-	50	90	100	30	-

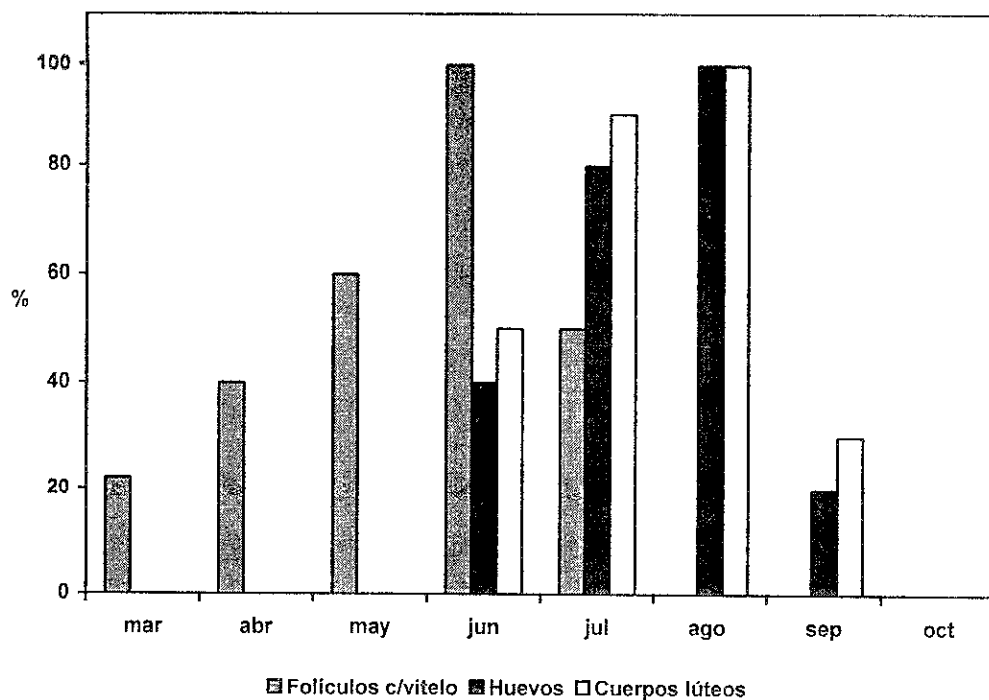


Figura 15. Condición reproductiva de *Cnemidophorus hyperythrus*

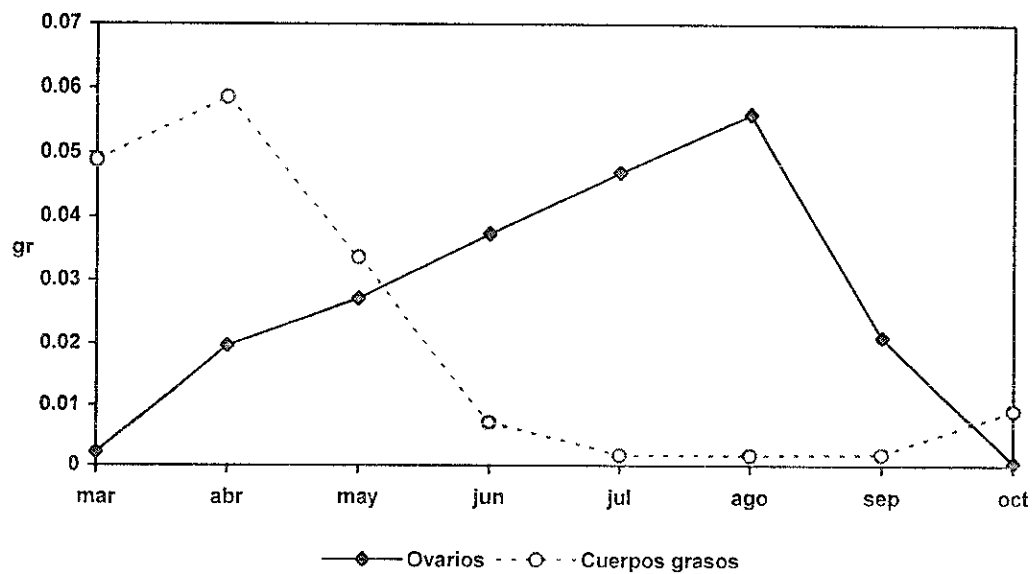


Figura 16. Peso de los ovarios y cuerpos grasos de *C. hyperythrus* (medias ajustadas a la LHC)

Los lípidos almacenados en los cuerpos grasos abdominales son importantes para la reproducción en muchas especies de lagartijas (Lahn y Tinkle, 1965). En los cuerpos grasos de *Cnemidophorus hyperythrus*, en general, se encontraron depósitos pequeños de lípidos. El peso máximo de estas estructuras fue de 0.0598 g (lóbulo derecho e izquierdo combinados) en una hembra recolectada en abril de 1992 y representó el 1.3 % de su peso corporal.

Los cuerpos grasos más pequeños fueron delgados sacos membranosos, demasiado pequeños para ser pesados (< 0.001 g) y fueron típicos en las hembras recolectadas en julio y agosto. Aún así presentaron cambios a lo largo de los meses y estos se compararon con las fluctuaciones de la longitud hocico-cloaca, revelando que la diferencia entre los meses fue significativa $F_{(7,69)} = 3688.2$; $p > 0.001$).

La correlación entre la LHC y los cuerpos grasos fue negativa y ligeramente significativa ($r = -0.38$; $p < 0.05$). Se observó una relación inversa entre los ciclos de masas ováricas y de masas de los cuerpos grasos, de abril a agosto (figura 16) y la correlación fue estadísticamente significativa ($Y = 0.091x - 1.992$; $r = -0.906$; $p < 0.05$).

Cuando la actividad ovárica fue aumentando, el valor porcentual de los cuerpos grasos fue disminuyendo. En abril (cuando los cuerpos grasos alcanzaron su tamaño máximo), el peso relativo de las gónadas fue bajo y cuando éstas alcanzaron su tamaño máximo en agosto, no hubo reservas energéticas en los cuerpos grasos.

5.4.1.2 *Urosaurus nigricaudus*. Las primeras hembras de *U. nigricaudus* se recolectaron en abril, y algunas ya presentaban folículos ováricos con vitelo y huevos en oviducto. Por lo tanto es posible conjeturar, dado que no se obtuvieron ejemplares en los meses anteriores, que la vitelogenénesis ocurrió desde principios de año (tabla 11; figura 17).

En el mes de abril se encontró que había deposición de vitelo en más de la mitad de las hembras (66%), en mayo disminuyó al 33 %, y después aumentó al 50 % en junio. La ovulación ocurrió en marzo, de manera que, desde abril el 66 % de las hembras recolectadas presentaron huevos en el oviducto (figura 17).

A principios de julio se observaron nuevamente folículos ováricos llenos de vitelo y su ovulación ocurrió a fines del mismo mes, de forma que en agosto todas las hembras recolectadas presentaron de nuevo huevos en su oviducto. En septiembre un pequeño porcentaje (16.6%) de hembras, continuó presentando huevos en el oviducto (figura 17).

El análisis de covarianza de las medias mensuales ajustadas del peso de los ovarios (PO), con la Longitud Hocico-cloaca (LHC) como covariable, reveló que la diferencia entre los meses fue significativa ($F_{(5,53)} = 88.35.3$, $p < 0.001$) y la correlación encontrada fue positiva y no significativa ($r_{(52)} = 0.23$; $p < 0.05$).

La prueba de SNK reveló que hay diferencias entre todos los meses, excepto mayo y septiembre.

El período de actividad reproductiva de las hembras de *U. nigricaudus*, tuvo una duración de aproximadamente seis meses, presentando dos picos de actividad con dos épocas de deposición de vitelo y dos periodos de presencia de huevos en el oviducto (figura 17).

El tamaño de puesta fue de 2 a 6 huevos por hembra (n= 29) con un promedio de 3.58 huevos en la primera puesta (abril - junio) ($Y = -0.08x + 6.69$; $r = -0.43$), y de 4.75 huevos en la segunda puesta (agosto - septiembre) ($Y = -0.16x + 10.99$; $r = -0.67$). Y en el caso de esta especie, el tamaño de puesta no está en función del tamaño de la hembra y el coeficiente de correlación no es significativo (prom. de ambas puestas = 4.06 huevos ; $Y = -0.116x + 8.58$; $r = -0.42$)

Los cuerpos lúteos alcanzaron paulatinamente su tamaño máximo en el mes de junio (2.88 mm de diámetro), desapareciendo en julio. Hubo nuevamente cuerpos lúteos en el segundo período de reproducción (agosto) los cuales desaparecieron en septiembre (tabla 11).

El valor más bajo de las medias ajustadas a la LHC del peso ovárico se presentó en el mes de junio (0.0106) y hubo dos picos, uno en abril (0.0175) y otro más alto en agosto (0.0181)(figura 18).

Tabla 11. Datos reproductivos y de los cuerpos grasos de las hembras de <i>Urosaurus nigricaudus</i> , colectadas durante 1992. (Φ = desviación estandar)						
	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept
n	10	10	10	10	10	10
Longitud hocico-cloaca (mm)	39.2	38.2	37.0	37.9	38.65	41.16
Φ	1.4	0.79	0.64	0.75	0.76	1.37
Peso (gr)	2.04	1.99	1.80	1.89	1.98	2.07
Φ	0.111	0.087	0.08	0.06	0.08	0.13
Peso ovarios (gr)	0.0175	0.0124	0.0106	0.0142	0.0181	0.0126
Φ	0.0014	0.0008	0.0002	0.0008	0.0009	0.0007
Peso cuerpos grasos (gr)	0.0064	0.0087	0.0119	0.0059	0.0004	0.0200
Φ	0.0005	0.0005	0.0004	0.0005	0.0001	0.0008
Número de folículos con vitelo	30	11	6	10	11	4
Diámetro promedio de folículos con vitelo.	1.1	1.0	1.1	1.3	1.6	1.3
Número de huevos	14	7	4	-	14	5
Diámetro promedio de los huevos	5.4	5.8	7.4	-	3.46	7.1
Peso huevos (gr)	0.102	0.126	0.496	-	0.119	0.136
% de hembras con folículos. c/vitelo	50	35	50	65	75	15
% de hembras c/huevos	65	65	50	-	100	15
% de hembras con cuerpos luteos	35	35	50	-	100	-

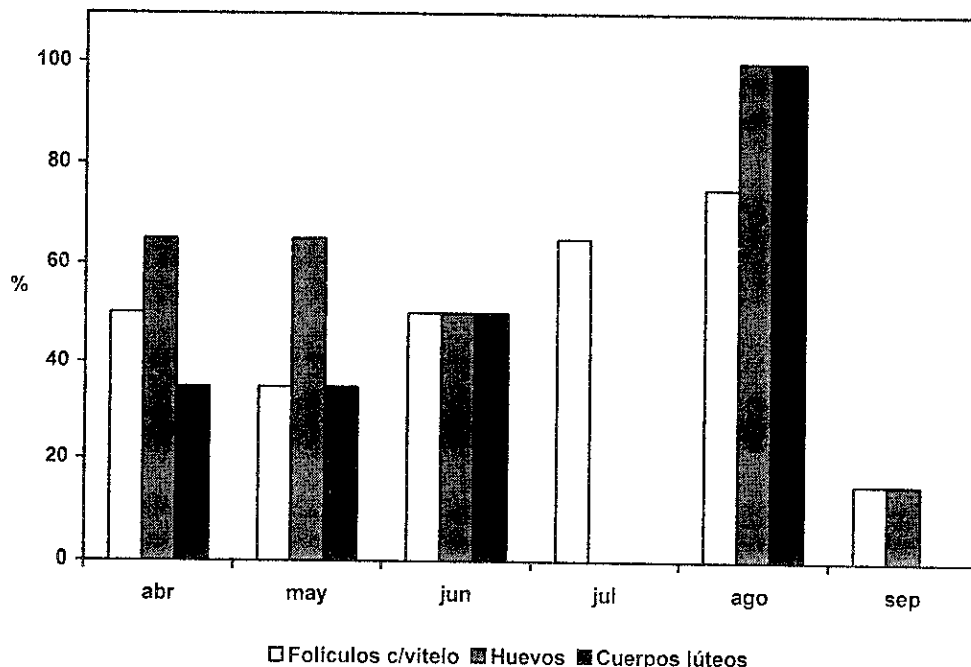


Figura 17. Condición reproductiva de *Urosaurus nigricaudus*

Los cuerpos grasos se encontraron con muy poco almacén de lípidos. Aún así presentaron cambios a lo largo de los meses y estos se compararon con las fluctuaciones de la longitud hocico-cloaca, revelando que la diferencia entre los meses fue significativa $F_{(5,53)} = 1387.2$; $p > 0.001$) y la correlación fue negativa y no significativa ($r_{(52)} = -0.09275$; $p = 0.05$).

El valor de las medias ajustadas del peso de los cuerpos grasos con respecto a la LHC (tabla 11) fue aumentando gradualmente hasta junio (0.0119), disminuyó en julio (0.0059), casi desapareció en agosto (0.0004) y aumentó abruptamente en septiembre cuando alcanzó su valor máximo (0.0200).

La figura 18, muestra la relación que hubo entre el ciclo reproductivo y el de los cuerpos grasos. Hubo una clara relación inversa entre los dos ciclos, cuando la actividad ovárica alcanzó el valor máximo (agosto), el valor de los cuerpos grasos fué el mínimo registrado. En septiembre (mes en el cual los cuerpos grasos alcanzaron su mayor valor), se registró un descenso en el peso ovárico. La correlación encontrada entre el ciclo reproductivo y el de los cuerpos grasos fue negativa y no significativa ($r = -0.812$)

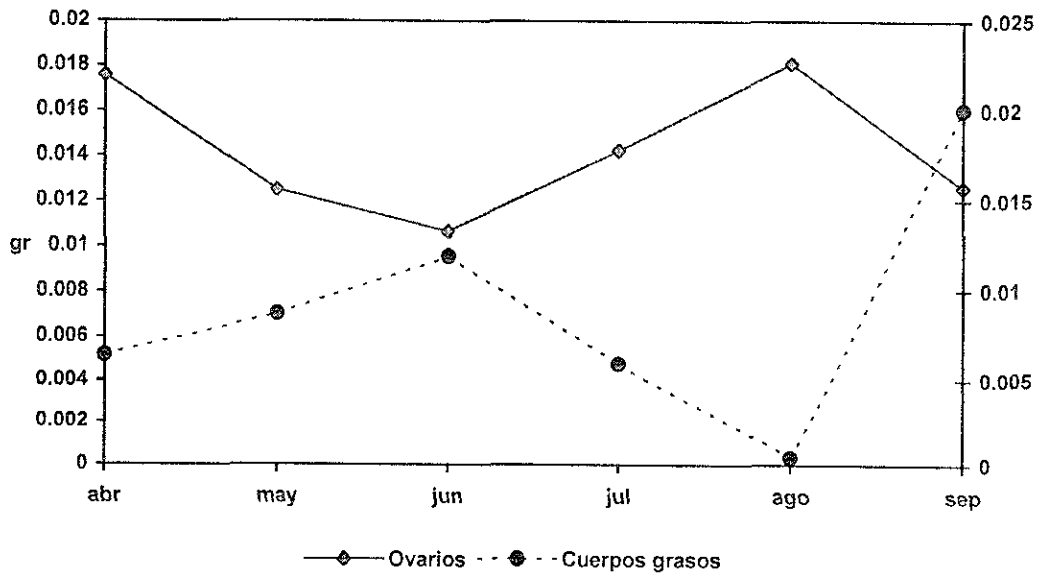


Figura 18. Peso de los ovarios y cuerpos grasos de *U. nigricaudus* (medias ajustadas a la LHC)

5.4.1.3 *Uta stansburiana*. En esta especie ya había indicios de actividad reproductiva cuando emergieron de la hibernación, los cuales se manifestaron a principios de abril, (tabla 12) denotándose por la presencia de folículos ováricos con vitelo, lo que indica que la vitelogénesis se inició desde marzo (figura 19).

El fenómeno de deposición de vitelo ocurrió en todas las hembras de la población al mismo tiempo, inclusive en las más pequeñas (la hembra más pequeña con folículos vitelogénicos midió 38.5 mm de longitud hocico-cloaca) de tal forma, que el porcentaje de hembras que presentaron folículos ováricos con vitelo, se incrementó en mayo, llegando a ser del 100 % en junio (figura 20).

La ovulación ocurrió entre fines de marzo y principios de abril, de manera que los huevos en el oviducto se encontraron desde finales del mismo abril. Desde este mes hasta la primera mitad de junio todas las hembras de la población - aún las más pequeñas - presentaron huevos en el oviducto. El análisis de covarianza de las medias mensuales ajustadas del peso del ovarios (PO), con la Longitud Hocico-cloaca (LHC) como covariable, reveló que la diferencia entre los meses no fué significativa ($F_{(5,58)} = 1.92$, $p < 0.1$) y la correlación encontrada fue negativa y no significativa ($r_{(56)} = 0.018$; $p < 0.05$).

Los cuerpos lúteos alcanzaron su diámetro máximo promedio (2.5 mm) poco después de la ovulación, un mes después de la puesta, su tamaño disminuyó hasta llegar a menos de su tercera parte (0.5 mm en julio), para desaparecer por completo en agosto.

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept
n	10	14	10	10	10	11
Longitud hocico-cloaca (mm)	44.95	41.62	41.53	36.85	39.1	39.46
Φ	4.5	1.74	2.11	4.5	1.65	2.62
Peso (g)	2.35	2.40	2.91	1.94	2.21	2.12
Φ	0.30	0.25	0.10	0.59	0.28	0.33
Peso ovarios (g)	0.0343	0.0128	0.0188	0.0059	0.0085	0.0175
Φ	0.002	0.0036	0.0013	0.0016	0.0028	0.0037
Peso cuerpos grasos (g)	0.0050	0.0068	----	0.0015	0.0210	0.0055
Φ	0.001	0.003		0.0005	0.004	0.002
Número de folículos sin vitelo	8	23	4	10	7	23
diámetro (mm)	0.5	0.6	0.5	0.4	0.45	0.65
Número de folículos vitelogénicos	4	41	7	10	21	23
diámetro (mm)	0.8	1.6	2.0	1.3	1.3	1.2
Número de huevos	5	17	3	-	-	14
diámetro (mm)	2.8	5.67	5.5	-	-	6.67
Peso promedio de los huevos (g)	0.058	0.257	0.094	-	-	0.323
diámetro de cuerpos luteos (mm)	1.9	2.0	2.5	0.5		2.4
Porcentaje de hembras con folículos con vitelo	50	55	100	40	100	55
Porcentaje de hembras con huevos	100	78	100	-	-	65
Porcentaje de hembras con cuerpos lúteos	25	60	50	20	-	25

Las hembras de *Uta stansburiana* manifestaron dos períodos reproductivos de aproximadamente 3 meses cada uno (figura 20). No hubo un período sin actividad reproductiva, ya que en julio y en agosto hubo nuevamente folículos con vitelo. La secuencia del período de reproducción fué un fenómeno muy sincrónico en todas las hembras de la población.

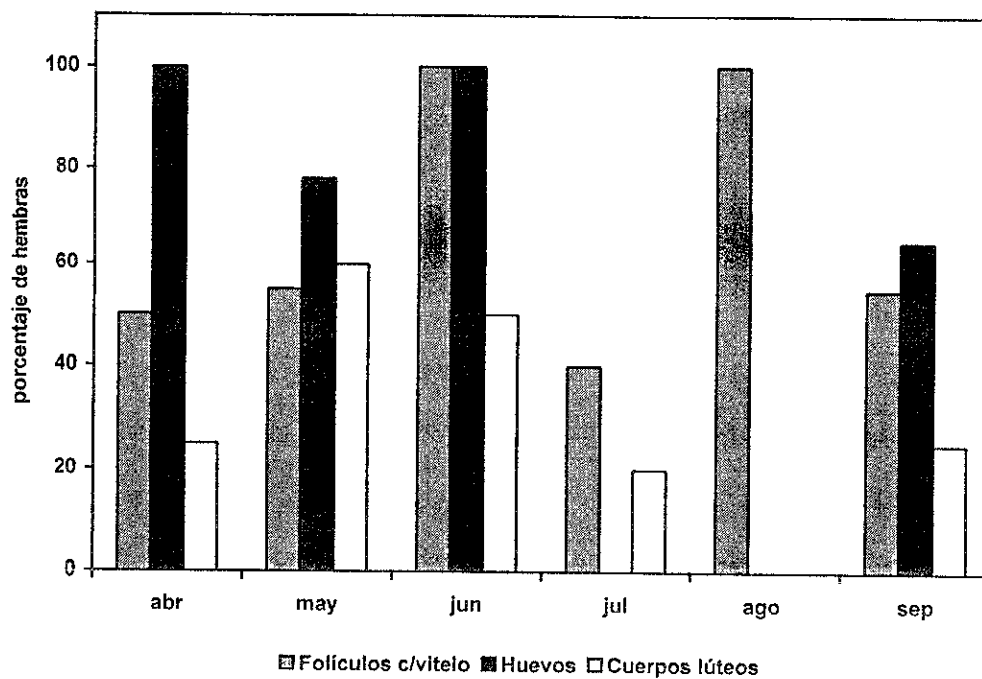


Figura 19. Condición reproductiva de *Uta stansburiana*

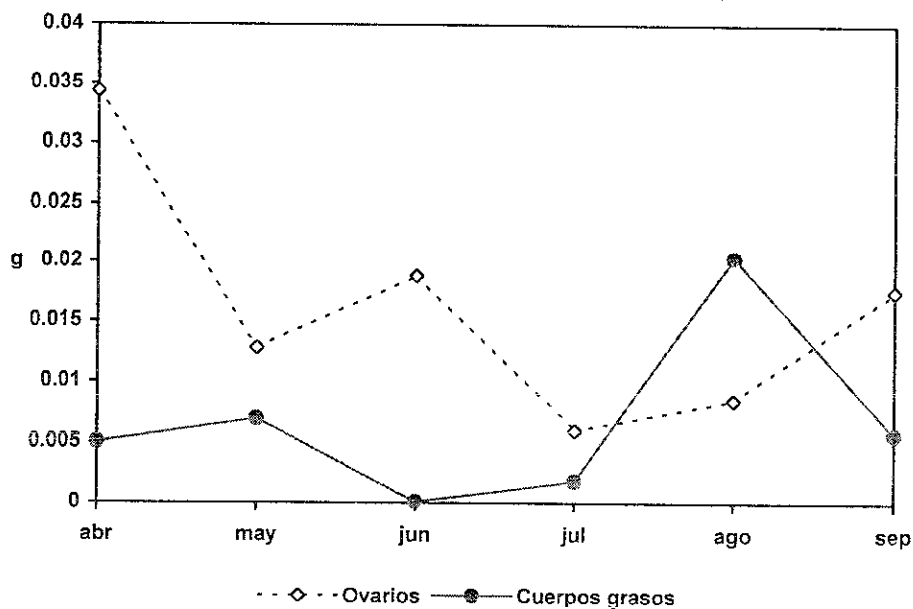


Figura 20. Peso de los ovarios y cuerpos grasos de *U. stansburiana* (medias ajustadas a la LHC)

El ciclo anual de los cuerpos grasos de las hembras de *Uta* se muestra en la misma tabla 12. Del análisis de rangos múltiples de las medias ajustadas de los cuerpos grasos a la LHC se observa que abril, mayo y septiembre son estadísticamente iguales formando un grupo homogéneo, junio y julio forman otro grupo, y agosto es significativamente diferente a todos los otros meses (figura 20).

Para los cuerpos grasos, el análisis de covarianza de las medias mensuales, reveló que la diferencia entre los meses fue significativa ($F_{(5,58)} = 96.23$, $p < 0.1$) y la correlación encontrada con la LHC fue negativa y no significativa ($r_{(56)} = -0.396$; $p < 0.05$).

La correlación entre el ciclo de las gónadas y el de los cuerpos grasos fue negativa ($r_{(56)} = -0.247$; $p < 0.05$) (figura 20).

Comparación interespecífica

En ninguna de las especies estudiadas se encontraron diferencias significativas entre la parte excluida de ganado y la zona pastoreada (dentro y fuera de la exclusión), por lo que se describió un sólo ciclo por especie. Las hembras de *Urosaurus nigricaudus* y *Uta stansburiana* presentaron dos períodos de reproducción, mientras que las de *Cnemidophorus hyperythrus* sólo presentaron uno en el año, bien definido, cuya duración fué de aproximadamente 6 meses. Para ésta última especie, el pico de actividad reproductiva se presentó en el mes de agosto; para *Urosaurus* en abril y agosto; y para *Uta* en abril y septiembre (tabla 13).

La correlación entre los ciclos de las gónadas y los cuerpos grasos fué negativa para las tres especies, con las siguientes diferencias; en el caso de *Uta* la correlación tuvo un valor muy bajo y no significativo; para *Cnemidophorus* un valor medio y para *Urosaurus* un valor altamente significativo.

	<i>Cnemidophorus</i>	<i>Urosaurus</i>	<i>Uta</i>
Ovulos con vitelo	marzo-agosto	abril-septiembre	marzo-agosto
Huevos	junio-septiembre	abril-junio agosto-sept.	abril-junio septiembre
Cuerpos Lúteos	junio-septiembre	abril-junio agosto.	abril-julio septiembre
Correlación entre gónadas y cuerpos grasos	Negativa (0.050)	Negativa (0.812)	Negativa (0.247)

5.4.2 CICLOS REPRODUCTIVOS DE LOS MACHOS

El periodo de actividad de las lagartijas se consideró de abril a octubre debido a que emergieron de la inactividad invernal en el mes de abril; los adultos permanecieron activos hasta finales de septiembre, aunque se pudo observar juveniles activos hacia finales de octubre. En las Figuras siguientes se muestra, por medio de un rectángulo en la parte inferior de cada gráfica, el periodo de presencia de huevos en el oviducto de las hembras de la especie.

5.4.2.1 *Cnemidophorus hyperythrus* (Machos). El ciclo reproductivo de los machos de *Cnemidophorus hyperythrus* presentó un pico de actividad en el mes de junio (tabla 14; figura 21).

Los testículos de los machos se desarrollaron lentamente de abril a mayo y después tuvieron un incremento abrupto de mayo a junio (tabla 14) . Los machos recolectados en abril tuvieron testículos que variaron de 0.0182- 0.0197 g (media = 0.0188) siendo el 0.34% del peso total corporal. La masa testicular se incrementó a 0.028 g (promedio) en mayo siendo 0.44% del peso total. En junio el porcentaje medio de los testículos con respecto al total corporal fue de 0.68%. La longitud hocico-cloaca promedio de los machos fue 61.48 mm en abril y 64.66 en mayo. En junio fue de 65.4 mm.

El análisis de covarianza con la LHC como covariable fue utilizada para ajustar las medias mensuales del peso testicular ($r^2 = 0.74$; $F_{(6,32)} = 133.5$; $P < 0.001$) y la prueba de SNK reveló que no existen diferencias significativas entre los meses exceptuando Julio que fue diferente de todos los demás.

El peso máximo de los testículos se observó en junio. El peso de los testículos muestra que los machos permanecieron reproductivamente activos hasta mediados de septiembre, después de esta fecha el tamaño de los testículos disminuyó rápidamente (figura 21).

La longitud media testicular mensual alcanzó su máximo en el mes de junio (4.42 mm), descendiendo paulatinamente hasta octubre (figura 22).

Los cuerpos grasos de los machos fueron pequeños en peso y tamaño todo el tiempo (tabla 14). Sin embargo los valores fueron similares a los encontrados en las hembras. El porcentaje de los cuerpos grasos con respecto al peso total corporal fue de 0.144% en abril, decreció abruptamente en mayo (0.047%) y se incrementó ligeramente en junio (0.188%), julio (0.240%) y agosto (0.240%). Los cuerpos grasos de todos los meses pesaron menos de 0.02 g (tabla 14).

Tabla 14.
Variables de los machos de *Cnemidophorus hyperhytrus* colectados durante 1992.

	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct
n	6	5	7	7	8	5	4
Longitud hocico-cloaca (mm)	61.4	64.6	65.4	63.01	62.3	61.88	57.22
Φ	0.98	1.17	1.43	0.92	2.86	1.29	1.41
Peso corporal (gr)	5.52	6.33	7.05	6.29	6.35	6.17	5.46
Φ	0.07	0.57	0.23	0.08	0.42	0.06	0.181
Peso testículos(g)	0.0189	0.030	0.0502	0.0284	0.0258	0.0234	0.0059
Φ	0.0006	0.0019	0.0032	0.0012	0.0017	0.0005	0.0001
0 mensual peso testicular ajustado a la LHC	0.019	0.028	0.048	0.028	0.026	0.023	0.008
Peso cuerpos grasos (g)	0.0084	0.0034	0.0136	0.0152	0.015	0.0082	0.0008
Φ	0.0006	0.0009	0.0007	0.0012	0.0021	0.0005	0.00009
0 mensual peso cuerpos grasos ajustado a la LHC	0.008	0.003	0.0133	0.0151	0.0153	0.009	0.001
Longitud testicular (mm)	3.62	4.18	4.42	4.01	3.74	3.53	2.97
Φ	0.28	0.196	0.064	0.055	0.177	0.071	0.032
porcentaje testicular del peso corporal total (%)	0.341	0.440	0.680	0.445	0.409	0.372	0.146
porcentaje de cuerpos grasos del peso corporal total (%)	0.144	0.047	0.188	0.240	0.240	0.145	0.018

El peso de los cuerpos grasos de los machos estuvieron asociados con la LHC ($r^2 = 0.31$; $F_{(6,32)} = 66.27$; $P < 0.001$ (figura 21). La prueba de SNK reveló que hubo dos grupos de meses diferentes significativamente. El primer grupo fue de valores bajos e incluye abril, mayo, septiembre y octubre y el otro grupo con valores ligeramente mas altos, incluye junio, julio y agosto.

El ciclo testicular no estuvo correlacionado con el ciclo de los cuerpos grasos ($y = 0.186x + 0.006$; $r = 0.439$; $P < 0.05$) (figura 21).

La correlación encontrada entre los ciclos de gónadas y cuerpos grasos fue positiva y no significativa ($r = 0.439$).

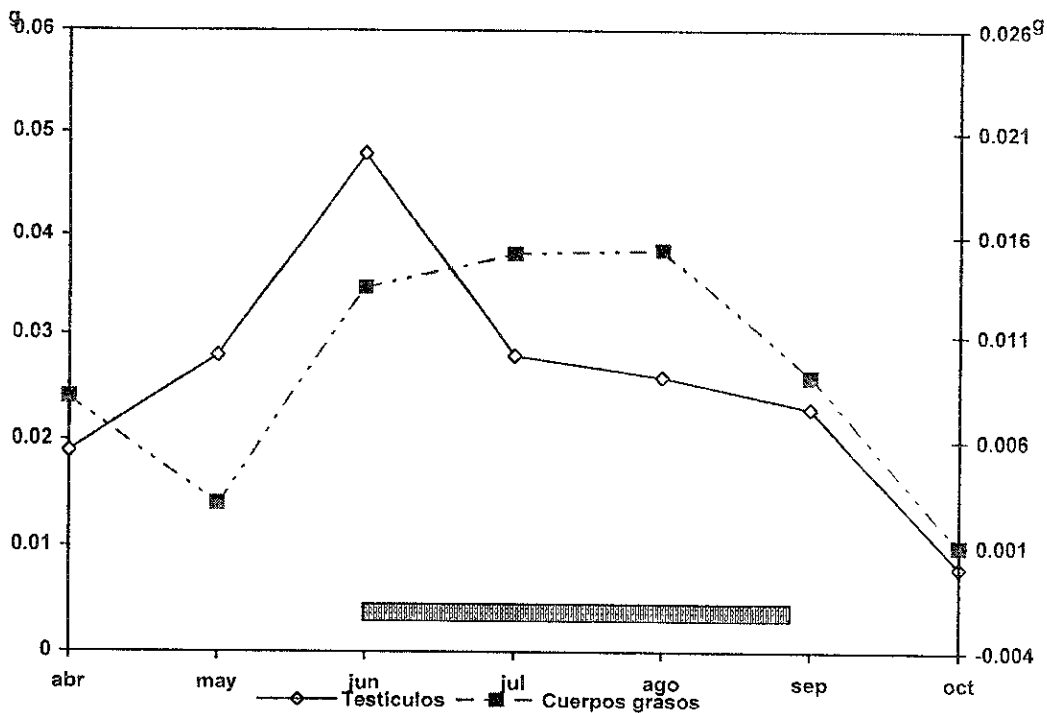


Figura 21. Peso de testículos y cuerpos grasos de *C. hyperythrus* (medias ajustadas a la LHC)

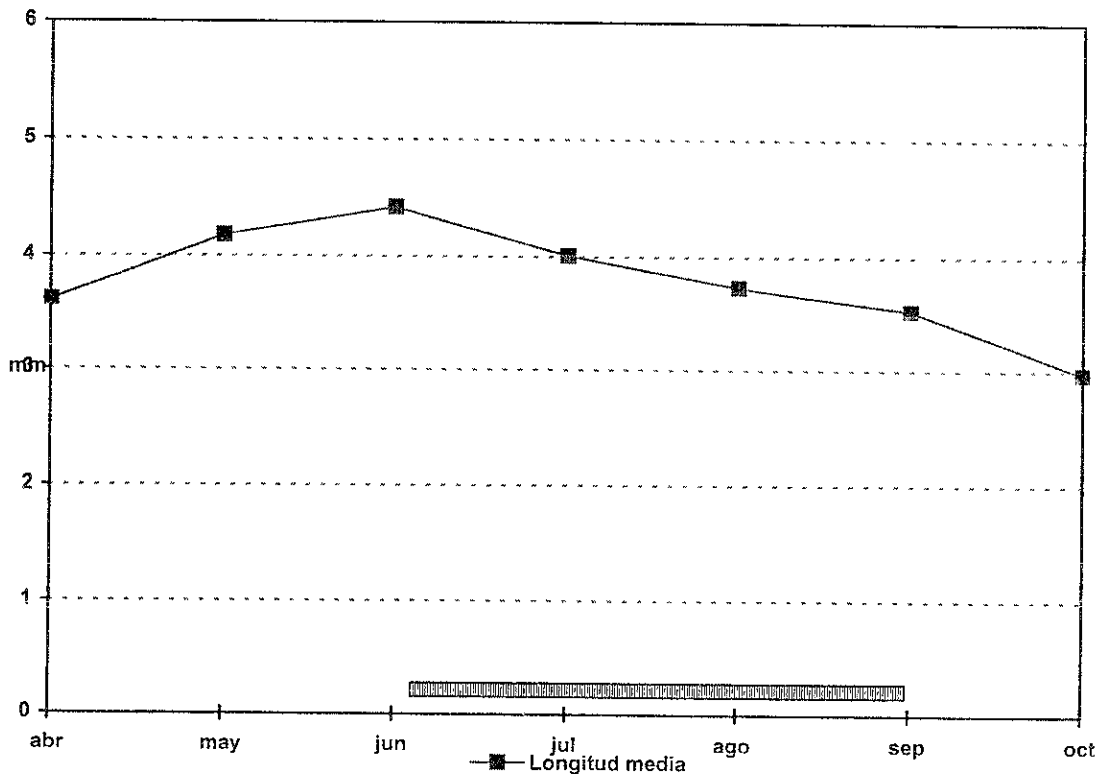


Figura 22. Longitud media testicular de *Cnemidophorus hyperythrus*

Nota: La barra representa la presencia de huevos en las hembras

5.4.2.2 *Urosaurus nigricaudus* (Machos). El ciclo reproductivo de los machos de *Urosaurus nigricaudus* presentó, al igual que las hembras, dos picos de actividad; en mayo y en agosto (tabla 15; figura 23). Se observó que el peso testicular se incrementó de abril a mayo, disminuyó de junio a julio y volvió a incrementarse abruptamente en agosto. A este incremento le siguió una lenta disminución de agosto a septiembre (figura 23).

El análisis de covarianza de las medias mensuales ajustadas del peso de los testículos (PT), con la Longitud Hocico-cloaca (LHC) como covariable, reveló que la diferencia entre los meses fue significativa ($F_{(5,28)} = 74.2$, $p < 0.001$) y la correlación encontrada fue positiva y significativa ($r_{(27)} = 0.145$; $p < 0.05$). La prueba de SNK reveló que todos los pares de meses fueron estadísticamente diferentes entre sí.

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sep
n	5	6	4	5	7	8
Long. hocico cloaca (mm)	45.7	45.2	43.17	45.3	44.9	44.8
Φ	0.74	1.14	0.79	1.06	1.39	1.49
Peso (gr)	3.37	3.03	2.60	2.77	2.66	2.64
Φ	0.61	0.35	0.15	0.45	0.21	0.27
Peso testículos (gr)	0.0158	0.019	0.011	0.007	0.028	0.023
Φ	0.0017	.0025	.0009	.0015	.0037	.0017
Longitud media testicular (mm)	2.86	3.25	3.02	2.39	3.73	2.91
Φ	0.09	0.59	0.15	0.11	0.37	0.18
Peso Cuerpos grasos (gr)	.0046	.0049	.0088	.0152	.0025	.0034
Φ	.0007	.0004	.0004	.0024	.0004	.0007

El ciclo de la longitud media testicular (figura 24) presentó dos picos; en mayo y agosto. La correlación entre el peso de los testículos y su longitud media fue positiva ($r = 0.675$).

El peso de los cuerpos grasos se mantuvo bajo en casi todos los meses. En junio y julio aumentó, para descender rápidamente en agosto (tabla 15; figura 23). En el Análisis de Covarianza con la LHC como covariable, se observa que los valores de los cuerpos grasos estuvieron asociados a la LHC ($r^2 = 0.04$; $F_{(5,28)} = 127.2$; $P < 0.001$). La prueba de SNK reveló que abril, mayo y septiembre fueron iguales estadísticamente.

La correlación entre el ciclo testicular y el de los cuerpos grasos fué negativa ($y = 0.0132 - 0.384x$; $r = - 0.81$; $P < 0.05$)(figura 23).

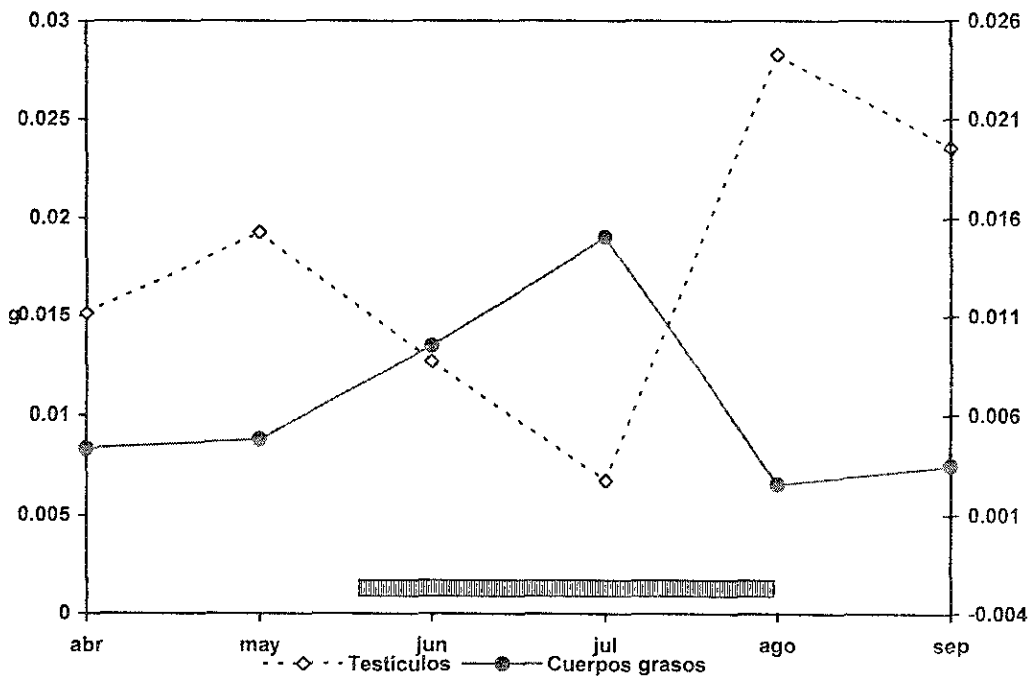


Figura 23. Peso de testículos y cuerpos grasos de *U. nigricaudus* (medias ajustadas a la LHC)

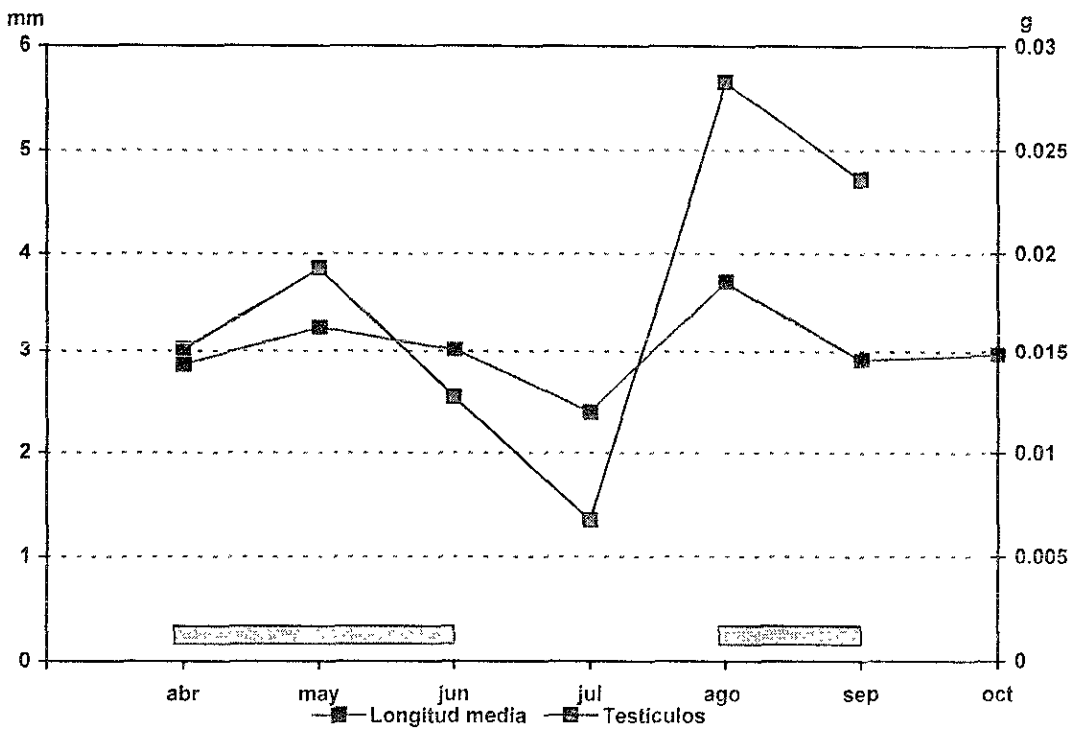


Figura 24. Longitud media testicular de *Urosaurus nigricaudus*

5.4.2.3 *Uta stansburiana* (Machos). Los machos de *Uta stansburiana*, presentaron un ciclo reproductivo con dos picos de actividad. A pesar de que no se obtuvieron ejemplares en los meses de marzo y octubre se puede deducir que en los meses de abril y septiembre se presentan los picos de actividad testicular (tabla 16; figura 25).

El análisis de covarianza de las medias mensuales ajustadas del peso de los testículos (PT), con la Longitud Hocico-cloaca (LHC) como covariable, reveló que la diferencia entre los meses fue significativa ($F_{(5,36)} = 5.85$, $p < 0.001$) y la correlación encontrada fue positiva y significativa ($r_{(35)} = 0.887$; $p < 0.05$).

La prueba de SNK reveló que abril y septiembre fueron estadísticamente iguales, así como agosto y mayo. Los otros meses fueron todos estadísticamente diferentes.

La variación mensual de la longitud media de los testículos (longitud + ancho / 2), siguió la misma tendencia (figura 26).

Los cuerpos grasos de los machos también presentaron cambios cíclicos durante el año, pero fueron muy leves y su peso se mantuvo en niveles muy bajos durante el ciclo.

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago	Sep
n	8	8	5	6	7	9
Long. hocico cloaca (mm)	43.68	41.4	38.62	36.4	42.7	44.14
Φ	0.57	1.63	0.72	1.45	1.41	2.61
Peso (gr)	3.08	2.48	2.04	1.97	2.80	3.04
Φ	0.13	0.17	0.04	0.06	0.33	0.36
Peso testículos (gr)	0.019	0.012	0.007	0.004	0.014	0.017
Φ	.0007	.0008	.0003	.0006	.0021	.0042
Longitud media testicular (mm)	3.32	3.15	2.6	2.07	3.02	3.27
Φ	0.16	0.052	0.13	0.09	0.33	0.56
Peso cuerpos grasos (gr)	.0029	.0018	.0008	.0006	.0005	.0006
Φ	.0003	.0001	.0001	.0001	.0002	.0002

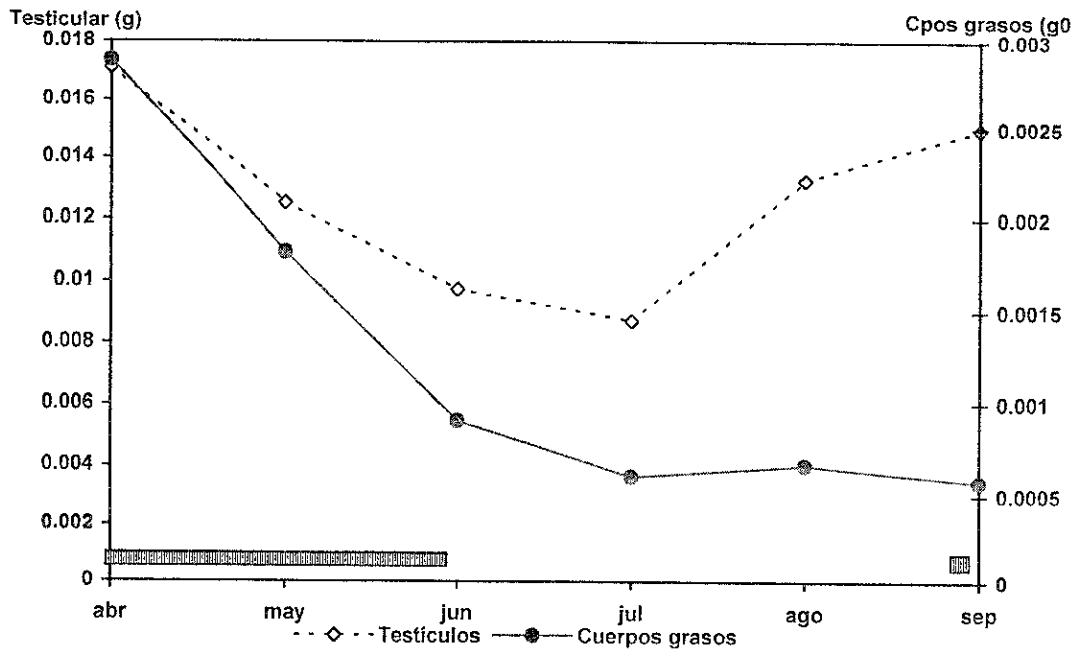


Figura 25. Peso de testículos y cuerpos grasos de *U. stansburiana* (medias ajustadas a la LHC)

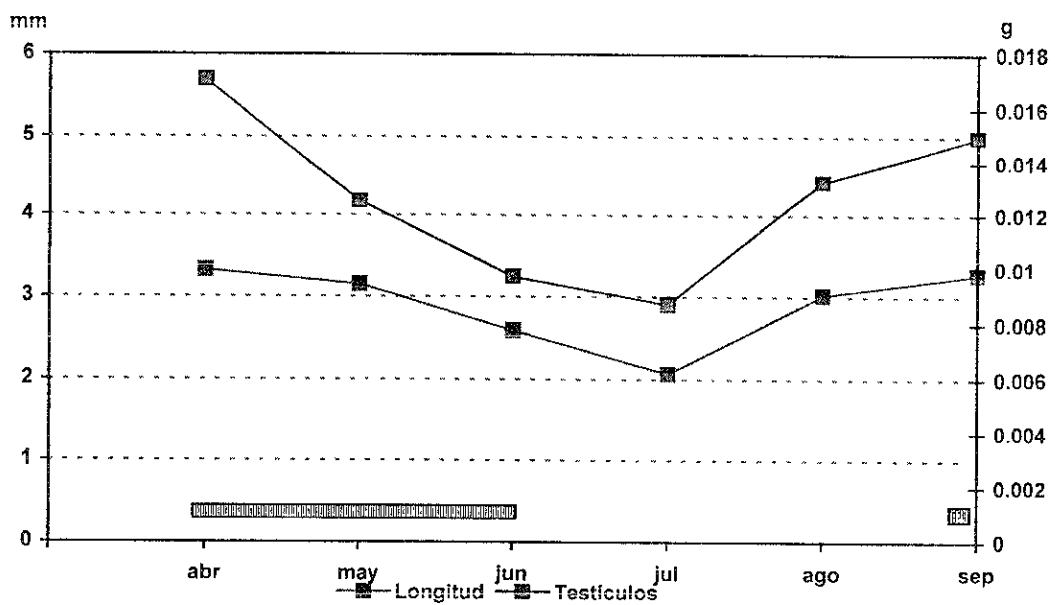


Figura 26. Longitud media testicular de *U. Stansburiana*

La correlación encontrada entre el ciclo de los cuerpos grasos y el de las gónadas de los machos de *Uta stansburiana* fue ligeramente positiva y muy baja ($r = 0.2738$).

Comparación interespecífica de los ciclos de los machos.

No se encontraron diferencias significativas entre los ciclos reproductivos de los machos de la exclusión de ganado y los de la zona pastoreada. Y al igual que en los ciclos reproductivos de las hembras, en los machos de *Urosaurus nigricaudus* y *Uta stansburiana*, también se observaron dos picos de actividad reproductiva y sólo uno para los machos de *Cnemidophorus hyperhytrus* en el año (tablas 17 y 18).

	<i>Cnemidophorus</i>	<i>Urosaurus</i>	<i>Uta</i>
Máximo peso relativo testículos	Junio	Mayo Agosto	Abril Septiembre
Máximo peso cuerpos grasos	Julio	Julio	Abril
Máxima longitud testicular	Junio	Mayo Agosto	Abril Septiembre
Correlación ÷ gónadas y cuerpos grasos	Positiva (0.439)	Negativa (0.7822)	Positiva (0.2738)

Al comparar los ciclos de las hembras con los de los machos se observa que están desfasados. El máximo peso y longitud testicular en las tres especies, coincide con la presencia de huevos y no con la de óvulos con vitelo (tabla 18 ; figura 27).

		<i>Cnemidophorus</i>	<i>Urosaurus</i>	<i>Uta</i>
Máximo peso relativo testículos		Junio	Mayo Agosto	Abril Septiembre
Ovulos con vitelo		marzo-agosto	abril-septiembre	marzo-agosto
Máxima longitud testicular		Junio	Mayo Agosto	Abril Septiembre
Huevos		junio-septiembre	abril-junio agosto-sept.	abril-junio septiembre
Cuerpos Lúteos		junio-septiembre	abril-junio agosto.	abril-julio septiembre
Correlación ÷ gónadas y cuerpos grasos	machos	Positiva (0.439)	Negativa (0.7822)	Positiva (0.2738)
	hembras	Negativa (0.446)	Negativa (0.812)	Negativa (0.247)

6. DISCUSION

6.1 ABUNDANCIA, ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT

Los factores que pueden tener un efecto sobre el número de individuos de una especie, presentes en una zona determinada, son diversos y sus interacciones muy complejas (Ortega, 1986). Sin embargo, para fines de análisis e interpretación pueden dividirse arbitrariamente en directos e indirectos. Los directos son la natalidad, el comportamiento en general y las migraciones. Los indirectos son las condiciones del ambiente, particularmente las climáticas, sobre todo temperatura y precipitación, las cuales son de gran importancia para estos organismos por ser ectotermos y por lo tanto muy sensibles a los cambios de temperatura; la disponibilidad de alimento y de espacio (Ortega, 1986).

Las lagartijas para ser exitosas en todas sus actividades como reproducción, supervivencia, termoregulación, alimentación y territorialidad, dependen estrechamente de su adaptación al sustrato en el que se desenvuelven (Ortega, 1989; Galina, 1994). Así pues, tenemos que mientras *Cnemidophorus* se desenvuelve a nivel del suelo, *Urosaurus* es totalmente arborícola y *Uta* es una especie que comparte con las dos anteriores, tanto en la utilización del suelo como la de ramas y troncos caídos.

En este estudio pudo observarse que el pastoreo de ganado tuvo un efecto positivo sobre *Urosaurus nigricadus*, que fue más abundante; negativo sobre *Uta stansburiana*, que fue menos abundante en esta área; y sobre *Cnemidophorus hyperythrus*, no tuvo ningún efecto, pues no hubo diferencias en su abundancia entre el área pastoreada y la exclusión de ganado.

La estructura de la vegetación de una comunidad provee de hábitat y alimento a los organismos que coexisten allí. El pastoreo, cuando está asociado a cambios en la composición estructural de una comunidad, reduce la diversidad y abundancia de las especies de lagartijas (Jones, 1981). Si no hay cambios en la estructura de la vegetación, el pastoreo modifica el microhábitat (sustrato) y la disponibilidad de alimento.

El área pastoreada tuvo diferencias en cuanto a cobertura y densidad de las especies vegetales con respecto a la exclusión de ganado (tabla 8, pág. 33), sin embargo, la estructura de la vegetación fue similar en ambos cuadrantes de estudio.

Algunas especies de cactáceas como la pitaya (*Stenocereus gummosus*) y la choya (*Opuntia cholla*) (Tabla No. 8 pág 33), el mezquite (*Prosopis articulata*), el palo adán (*Fouquieria diguetii*) y el torote (*Bursera hindsiana*) tuvieron mayores valores de densidad, cobertura y del IVI (Índice de Valor de Importancia) en el área pastoreada. Particularmente la choya es una especie indicadora de zonas perturbadas, su abundancia está asociada al paso del ganado, que rompe las estructuras de la misma, la cual fácilmente se reproduce

vegetativamente alrededor de la planta madre o es transportada adherida al pelaje de los animales, que de esta manera contribuyen a su dispersión.

También hubo un mayor porcentaje de troncos caídos en el área pastoreada, lo cual se debe al tránsito continuo del ganado, que al pasar rompe las ramas de los mezquites (*Prosopis articulata*) y otros árboles, lo que fue favorable para *Urosaurus nigricaudus*, ya que esta especie tiene una marcada preferencia por estos árboles en particular (Galina, 1994; Obs. Person.)

Vitt y Ohmart (1974) observaron que los adultos de algunas especies de *Urosaurus* tales como *U. ornatus* y *U. graciosus* son capaces de alimentarse de presas tanto grandes como pequeñas, pero los juveniles sólo pueden capturar presas pequeñas. Encontraron, también, que los adultos de *S. magister* utilizan tanto los árboles como los troncos o ramas caídas como perchas, mientras que los juveniles prefieren estar en los trocos y ramas tiradas.

Así, utilizando principalmente troncos caídos, los juveniles reducen la competencia por tamaño de presa con los adultos. Esto puede explicar la mayor abundancia de *Urosaurus nigricaudus* que tiene este tipo de requerimientos y de modo de alimentarse (forrajeo activo). Al ser una especie que se encuentra y alimenta principalmente sobre árboles y arbustos, el pastoreo de ganado le favoreció al incrementar los sitios de alimentación y percheo,

Particularmente los pastos y hierbas, son los que moderan las condiciones microambientales de la superficie y cercanas a la superficie. Esto puede reducir la abundancia de ciertas especies de invertebrados y por lo tanto el alimento disponible para las especies de lagartijas que se alimentan de éstos (Vitt and Ohmart, 1974). La cobertura de pastos y hierbas fue 4 veces menor en el área pastoreada, dando como resultado condiciones desfavorables para *Uta stansburiana* que usa el tipo de forrajeo de sentarse y esperar (sit and wait).

En el caso de *Cnemidophorus hyperythrus*, que es una especie que se alimenta por medio de cacería activa, la pérdida de cobertura de pastos y hierbas que influye en la disponibilidad de insectos, no le afectó como a las otras especies estudiadas debido a que está en continuo movimiento a la búsqueda de sus presas.

Los datos presentados en este trabajo demuestran que existen diferencias en la abundancia de las especies de lagartijas que coexisten en el mismo hábitat, que no a todas las especies de lagartijas les afecta negativamente la práctica del pastoreo y, que en algunos casos, éste pudiera tener un efecto positivo para algunas especies.

6.2 CICLOS REPRODUCTIVOS.

Las lagartijas fueron observadas y recolectadas de marzo a octubre ya que emergieron de la inactividad invernal en el mes de marzo, después los adultos permanecieron activos hasta finales de agosto o principios de septiembre, y algunos juveniles se encontraron activos hacia

finales de octubre. Estos datos de fechas de emergencia de lacertídeos, coinciden con los datos reportados, para *Cnemidophorus dixonii* en Presidio County, Texas, por Walker, *et al.* (1991), y para *Urosaurus ornatus* en Maricopa, Arizona, por Tinkle y Dunham (1983).

6.2.1 *Cnemidophorus hyperythrus*

En "El Comitán" los ciclos reproductivos de los machos y hembras de *Cnemidophorus hyperythrus* estuvieron sincronizados; ambos sexos alcanzaron su pico de actividad reproductiva durante el verano, particularmente durante julio y agosto. Y aunque la mayoría de las lagartijas ovíparas que habitan en zonas áridas y templadas muestran ciclos reproductivos de primavera (Barbault, 1976; 1981; Jameson, 1974; Jameson y Allison, 1976; Hahn, 1964; Hahn y Tinkle, 1965) *Cnemidophorus hyperythrus* presentó un ciclo similar al de especies subtropicales con su ciclo reproductivo asociado a la temporada de lluvias (Barbault, 1976; 1981).

Las hembras empezaron a ser reproductivas en el mes de marzo y presentaron huevos en oviducto de junio a septiembre. La aparición de huevos en oviducto coincidió con una de las dos épocas de precipitación y con las temperaturas máximas promedio en el año, cuando las condiciones ambientales son más favorables.

Karasov y Anderson (1984) observaron en Todos Santos, B.C.S que los apareamientos de *Cnemidophorus hyperythrus* fueron a finales de agosto y principios de septiembre y que los ejemplares colectados estaban en estado reproductivo. Sin embargo el periodo de estudio (30 de agosto al 17 de septiembre, de 1978 y 1979) fue muy breve para establecer algún ciclo o patrón reproductivo.

El tamaño de puesta de *Cnemidophorus hyperythrus* fue relativamente pequeño (2.55), comparado con otras especies, pero esto se puede explicar por su tipo de forrajeo (cacería activa) y porque debe de tener poco peso para utilizar su velocidad para correr como escape de predadores (Vitt y Congdon, 1978).

La disminución de la masa de los cuerpos grasos en las hembras estuvo claramente asociada con la vitelogénesis, sin embargo en los machos no estuvo relacionada con el incremento del peso testicular. Las hembras acumularon mayores reservas de grasa que los machos. Esto se ha visto en estudios realizados en diferentes especies del mismo género *Cnemidophorus* (Hahn y Tinkle, 1965; Goldberg, 1974). Y el uso diferencial, entre sexos, de las reservas de energía para propósitos reproductivos ha sido previamente documentado por otros autores (Guillette y Casas-Andreu, 1981; Ortega *et al.*, 1987; Marion, 1970; Etheridge *et al.*, 1986)

En las hembras se observó que el tamaño y peso de los cuerpos grasos disminuyó durante el período de crecimiento folicular y comenzó a incrementarse a principios de julio

cuando la oviposición cesó en la mayoría de las hembras. Esto coincide con los resultados de un estudio efectuado con hembras de *Cnemidophorus gularis* (Ballinger y Schrank, 1972). La grasa almacenada tiene una gran importancia en la reproducción para la deposición de vitelo en los folículos (Hahn y Tinkle, 1965)

En los machos de *Cnemidophorus hyperythrus* se observó (figura 21, pág. 47) que las reservas energéticas en los cuerpos grasos abdominales son muy pequeñas de agosto a octubre, y los meses en los cuales se encontró el mayor peso de los cuerpos grasos relativo al peso corporal fueron de abril a junio. Sin embargo, el análisis estadístico revela que su peso proporcional se mantiene bajo a lo largo del año y sin ninguna diferencia estadísticamente significativa entre ellos. Esto es similar a los resultados de un estudio realizado con *Cnemidophorus lemniscatus*, en el cual se encontró que los pesos relativos de los cuerpos grasos varían poco a través del año y no hay una correlación aparente entre el tamaño de los cuerpos grasos y el desarrollo de las gónadas (Magnusson, 1987). Vitt, (1983) sugiere que esta carencia de asociación entre los cuerpos grasos y el ciclo reproductivo puede deberse a que los recursos del ambiente no fueron lo suficientemente bajos para afectar la reproducción o puede tener grandes cantidades de lípidos almacenados en cualquier otra parte (cola, hígado, etc.) (Vitt and Cooper, 1985).

6.2.2 *Urosaurus nigricaudus*

Las hembras de esta especie se encontraron en estado reproductivo desde abril hasta septiembre con dos períodos de presencia de huevos en oviducto. Cabe aclarar, como ya se mencionó, que la reproducción en particular de esta especie prácticamente no está documentada, ya que se trata de una especie endémica de la región.

Para otras especies del mismo género (e.g., *U. ornatus*, en Arizona), se reporta que estas lagartijas están activas de la mitad de abril hasta octubre, y la duración de la temporada reproductiva es suficiente para la producción de tres puestas. (Tinkle y Dunham, 1983).

Asplund (1967) observó individuos de *U. nigricaudus* en estado reproductivo de junio a octubre, en Santiago, B.C.S. (una población al sur de la península), e indica que posiblemente los ciclos gonadales de esta especie en particular, no son del todo similares a aquellos de sus formas relacionadas tales como *U. ornatus*, que termina de reproducirse más temprano en Arizona que *U. nigricaudus* ; y *U. microscutatus* en California que presenta su longitud testicular máxima en junio, pero no en el verano tardío, cuando *U. nigricaudus* se encuentra en franca reproducción en Santiago, B.C.S. (Asplund ,1967).

El tamaño de puesta promedio de *U. nigricaudus* fue de 4.06 huevos. Esto representó un tamaño de puesta mayor que el de otras lagartijas más grandes como por ejemplo *Cnemidophorus hyperythrus*. Estas diferencias pueden deberse a las estrategias básicas de

alimentación y de escape de depredadores que tiene cada género; *U. nigricaudus* emplea diferentes estrategias para escapar de sus depredadores, tales como una coloración críptica para pasar desapercibida y agilidad en los árboles para escapar en caso de ser vista. Sus hábitos alimenticios son de sentarse y esperar, por lo que no tiene que gastar tanta energía como *C. hyperythrus* o especies similares que utilizan estrategias que las mantienen activas todo el tiempo, y por lo tanto, disponen de esta energía para producir más huevos independientemente de su tamaño corporal. (Vitt y Congdon, 1978) Como en el caso de *Cnemidophorus hyperythrus*, los machos de *Urosaurus nigricaudus* acumularon menor cantidad de grasa en los cuerpos grasos, comparados con las hembras, para sus procesos reproductivos.

Para las hembras de esta especie, el ciclo de las reservas energéticas fue similar al de la mayoría de las hembras de los lacertídeos; cuando el ciclo de las gónadas aumentó, el de los cuerpos grasos disminuyó y viceversa, (Hahn y Tinkle, 1965; Smith, 1968). Sin embargo, a finales de septiembre, el peso y tamaño de los cuerpos grasos se incrementó, lo cual no sucedió en los machos, por lo que probablemente estas reservas juegan un papel importante en la supervivencia invernal de las hembras, mientras que los machos probablemente almacenen estas reservas en el hígado o la cola (Goldberg, 1972; Vitt and Cooper, 1985; Ortega, 1986).

6.2.3 *Uta stansburiana*

En el área de estudio se encontró que las hembras de esta especie presentaron dos períodos de actividad reproductiva aproximadamente de 3 meses cada uno.

Estos periodos tan cortos pueden explicarse por la misma variabilidad de la especie (Tinkle y Irwin, 1965) Parker y Pianka (1975) y pueden cambiar de un año a otro en la misma localidad (Turner *et al.*, 1970).

Parker y Pianka (1975) explican esto, con base a las diferencias ecológicas que existen entre las diferentes poblaciones del norte y del sur, en cuanto a latitud, número de depredadores, longitud del día, precipitación, longitud de los períodos de actividad, número de competidores, edad de madurez sexual y dieta (esto se presenta como referencia de lo que sucede en otras partes con la misma especie).

Los machos de *Uta stansburiana*, presentaron un ciclo reproductivo con dos picos de actividad en abril y septiembre (tabla 16; figura 25). Esto coincide con lo reportado por Tinkle (1961) para la misma especie en Texas y Asplund y Lowe (1964) en el sur de Arizona.

Parker y Pianka (1975), encontraron que existen sólo pequeñas diferencias en el ciclo testicular de *Uta stansburiana* en 22 localidades desérticas separadas geográficamente, concluyen que el ciclo testicular es un parámetro de la historia de vida de esta especie, relativamente fijo, el cual no está muy influenciado por las variaciones climáticas como sería el

tamaño de puesta. Estos estudios sobre el ciclo testicular de *Uta* también coinciden con otros realizados por Tinkle (1961) en Texas y Asplund y Lowe (1964) en el sur de Arizona.

El ciclo de los cuerpos grasos en los machos de *Uta* estuvo asociado aparentemente, hasta cierto punto con el ciclo de las gónadas, y aunque su porcentaje en relación al peso corporal fue muy pequeño, presentó una correlación positiva con el ciclo de las gónadas. En abril se presentó el máximo peso y fue disminuyendo a lo largo del año, lo cual probablemente esté relacionado con las necesidades energéticas que tiene para sus actividades generales, como cortejo, defensa territorial, rango de actividad, etc. El almacén de grasa, en cualquier porcentaje, no es tan pronunciado en los machos como en las hembras. Estos resultados coinciden con Hahn y Tinkle (1965) quienes concluyeron que los cuerpos grasos, en esta especie, no son esenciales para la reproducción, y que la importancia de estos cuerpos grasos en los machos no es muy clara.

En resumen, los resultados obtenidos en este trabajo pueden interpretarse de la manera siguiente: El ciclo de los cuerpos grasos de *Uta* tiene poca o ninguna relación con el ciclo de las gónadas. En el caso de *Cnemidophorus*, ésta relación entre ambos ciclos es ya un poco interdependiente, y por último *Urosaurus*, mientras los valores de uno de los ciclos se incrementan, los valores del otro disminuyen, presenta una clara y significativa relación entre ambos ciclos.

Aunque existen cantidades considerables de datos sobre reproducción y ecología de las lagartijas del desierto, la integración y comparación de estos estudios es difícil de hacer debido a la misma naturaleza de éstos hábitats y a los diferentes métodos de muchos estudios. Las fluctuaciones anuales y estacionales de la precipitación indudablemente tienen un gran efecto sobre los recursos disponibles y por lo tanto deben tener efectos sobre los ciclos reproductivos y la ecología de estas lagartijas. Así pues, la interpretación de muchos estudios (particularmente sobre especies diferentes, en años diferentes) no son comparables.

Las diferencias en los ciclos reproductivos y otros aspectos de la ecología de lagartijas estudiadas durante diferentes períodos pueden ser solamente el resultado de cambios climáticos estacionales o anuales y por lo tanto obscurecer la interpretación de los datos colectados fuera de sincronía. Los estudios a largo plazo de varias especies simpátricas pueden ayudar a clarificar estas interrelaciones. Las variables climatológicas pueden ser monitoreadas y entonces la interpretación de las variables ecológicas se facilitaría. En resumen, se necesitarían mas años de estudio y colectas para poder establecer con seguridad el ciclo reproductivo de las especies de lagartijas de esta comunidad. Los datos de reproducción aquí presentados son los que ocurrieron en este año en particular.

7. CONCLUSIONES

Después de analizar los resultados de este trabajo se puede concluir, que:

- El pastoreo de ganado, no siempre afecta la densidad de las poblaciones de lacertílicos, como fué el caso de *Cnemidophorus*, y cuando afecta no necesariamente es en sentido negativo, sino que a veces puede favorecer la abundancia de una especie como sería el caso de *Urosaurus*.
- El grado y sentido de la afectación o la influencia que el pastoreo puede ejercer sobre las especies de esta comunidad, depende de varios factores que incluyen el uso del hábitat (microhábitat), aunado a las condiciones ambientales presentes en la comunidad.
- Los ciclos reproductivos de los lacertílios estudiados no fueron afectados por el pastoreo, ya que todo parece indicar que los individuos estudiados de cada especie pertenecen a una misma población, debido a que no hay ninguna barrera que los separe.
- Las diferencias entre las características reproductivas de las especies que comparten una comunidad se debe, además de las diferencias inherentes a cada especie y de su adaptación a los cambios ambientales, a las diferencias entre las estrategias de forrajeo y escape de predadores.
- En cuanto a las especies vegetales, la comunidad estructural básica (a nivel de árboles, arbustos y cactáceas) no se ve afectada al cabo de 10 años de pastoreo, y sólo los primeros estratos (herbáceas) se ven afectados significativamente. La afectación de este primer estrato puede disminuir si se determina la capacidad de carga de ganado que la comunidad puede soportar, para permitir el crecimiento y regeneración de dicho estrato.

La aportación de este trabajo es la de demostrar que no se puede suponer que una práctica de manejo afecta negativamente a todas las especies de una comunidad, ya que en los resultados obtenidos se observó que a una de las especies de lacertílicos no le afecta en su densidad, a otra le favorece y sólo a una le perjudica. Esto podría suceder con otros grupos de vertebrados.

Finalmente, es la primera vez que las características reproductivas de *Cnemidophorus hyperythrus hyperythrus* y de *Urosaurus nigricaudus* se documentan durante más de seis meses, pues como ya se ha mencionado, al ser endémicas no había trabajos similares previos.

8. LITERATURA CITADA

- Alvarez, C.S., P. Galina, T., A. González R. y A. Ortega R. 1988. Herpetofauna. Cap.II. In: "*La Sierra de La Laguna de Baja California Sur*" L. Arriaga y A. Ortega Editores. Publicación No. 1. Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur A.C.
- Alvarez, S., P. Galina, and A. Ortega-Rubio. 1989. Structure and composition of two lizard communities of the Cape Region, Baja California Sur, México. *Bull. of the Maryland Herpetological Society*, 25(2):40-48.
- Anderson, J. E. and R. E. Holte. 1981. Vegetation development over 25 years without grazing on sagebrush dominated rangeland in southeastern Idaho. *J. Range Mgmt.* 34:25-29.
- Asplund, K.K. 1967. Ecology of lizards in the relictual Cape flora, Baja California. *American Midland Naturalist* 77: 462-475.
- Asplund, K.K. and C.H. Lowe. 1964. Reproductive cycles of iguanid lizards *Urosaurus ornatus* and *Uta stansburiana* in southeastern Arizona. *J. Morphol.* 115: 27-33.
- Ballinger R. E. and G.D. Schrank. 1972. Reproductive potential of female Whiptail Lizards, *Cnemidophorus gularis gularis*. *Herpetologica* 28:217-222.
- Barbault, R. 1976. Population dynamics and reproductive patterns of three African Skinks. *Copeia*, 1976: 483-490.
- Beheler, J.L and F.W. King. 1991. *The Audubon Society Field Guide to North American Reptiles & Amphibians*. Alfred A. Knopf, New York. pp.744
- Bock, C. E., J. H. Bock, W. R. Kenney, and V. M. Hawthorne. 1984. Responses of birds, rodents, and vegetation to livestock exclosure in a semidesert grassland site. *J. Range Manage.* 37(3):239-242.
- Bock, C. E., H.M. Smith, and J. H. Bock. 1990. The effect of livestock grazing upon abundance of the lizard *Sceloporus scalaris*, in southeastern Arizona. *J. Herpetol.* 24 (4):445-446.
- Brower, J. E. and J.H. Zar. 1977. *Field and laboratory methods for general ecology*. Wm. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa. 194 pp.

- Bury, R.B., and S.D. Busack. 1974. Some effects of off-road vehicles and sheep grazing on lizard populations in Mohave Desert. *Biol. Conserv.* 6: 179-183.
- Chew, R.M. 1982. Changes in herbaceous and sufrutescent perennials in grazed desertified grassland in southeastern Arizona, 1958-1978. *Amer. Midland Nat.*, 108 (1): 159-169.
- Ellison, L. 1960. Influence Of. Grazing on plant succession of rangelands. *Bot. Rev.* 26:1-78
- Etheridge, K., L. C. Wit., J.C. Sellers, and S. E. Trauth. 1986. Seasonal Changes in Reproductive Condition and Energy Stores in *Cnemidophorus sexlineatus*. *Journal of Herpetology.* (20) 4:554-559.
- Galina, T.P. 1994. Estudio comparativo de tres especies de lacertilios en un matorral desértico de la región del Cabo Baja California Sur, México. Tesis de Maestría en Ciencias. UNAM, México. 81 p.
- Galina-Tessaro P., A. Ortega Rubio, S. Alvarez Cárdenas y A. González Romero. 1991. Distribución altitudinal de lacertilios en la Sierra de la Laguna, B.C.S., México. *Rev. Inv. Cient. Serie Agropecuarias* 2 (1):1-12.
- García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koeppen. 2a. Ed. Inst. de Geografía. UNAM. México, D.F. 246 pp.
- Goldberg, S. R. 1976. Seasonal weight and cytological changes in fat bodies and liver Of. The iguanid lizard *Sceloporus jarrovi* cope. *Copeia.* 2: 227-232.
- Goldberg, S. R. 1976. Reproduction in a Mountain Population of the Coastal Whiptail Lizard, *Cnemidophorus tigris multiscutatus*. *Copeia* (2):260-266.
- Guillette, Jr. L. J. and G. Casas-Andreu, 1981. Seasonal variation in fat body weights of the Mexican high elevation lizard *Sceloporus grammicus microlepidotus*. *J. Herpetol.* 15: 366-371.
- Hammond, E. H. 1954. A geomorphic study of the Cape Region of Baja California. Univ. of California Press. Berkeley. 94 pp.
- Hahn, W. E, and D. W. Tinkle. 1965. Fat Body Cycling and Experimental Evidence for its Adaptive Significance to Ovarian Follicle Development in the Lizard *Uta stansburiana*. *J. Exp. Zoo.* 158: 79-86.

- Heske, E.J. and M.C. Campbell. 1991. Effects of an 11 year livestock enclosure on rodent and ant numbers in the Chihuahuan desert, Southeastern Arizona. *Southwest. Nat.* 36(1):89-93.
- Iverson, J. 1979. Behavior and ecology of the rock iguana *Cyclura carinata*. *Bull. Flor. St. Mus. Univ. Flor.*, 24. 358 pp.
- Janzen, D.H. 1976. The depression of reptile biomass by large herbivores. *Amer. Nat.*, 110:371-400.
- Jones, K.B. 1981. Effects of grazing on lizard abundance and diversity in Western Arizona. *The Southwestern Naturalist*. 26 (2):107-115.
- Karasov, W.H. and R.A. Anderson. 1984. Interhabitat differences in energy acquisition and expenditure in a lizard. *Ecology*. 65 (1): 235-247.
- Linsdale, J.M. 1946. *The California ground squirrel*. Univ. California Press Berkeley. 475 pp.
- León de la Luz, J.L., R. Coria Benet y M. Cruz Estrada. 1996. Fenología floral de una comunidad arido-tropical de Baja California Sur, México. *Acta Bot. Mex.* 35: 45-64.
- Magnusson, W.E. 1987. Reproductive cycles of teiid lizards in Amazonian savanna. *J. Herpetol.* 21 (4): 307-316.
- Marion, K.R. 1970. The reproductive cycle of the fence lizard *Sceloporus undulatus*, In Eastern Missouri..Unpubl. Ph. D. Thesis. Washington University, St. Louis, 212 pp.
- Milchunas, D.G., O. E. Sala and W. K. Laurerth. 1988. A generalized model of the effects of grazing by large herbivores on grassland community structure. *Amer. Nat.*, 132:87-106.
- Parker, W. S. and E. R. Pianka. 1975. Comparative Ecology of populations of the lizard *Uta stansburiana*. *Copeia*, No. 4. Pp. 616-632.
- Pianka, E.R. 1966. Convexity, desert lizards and spatial heterogeneity. *Ecology*, 47:1055-1059.
- Ortega, R. A. 1986. Dinámica y estrategias demográficas de dos poblaciones de iguánidos simpátricos en la Reserva de la Biósfera de La Michilía. Tesis Doctoral. IPN, México, D.F. 329 pp.

- Ortega, R. A, R. Rodríguez, P. Galina and A. Gutierrez. 1987. Seasonal variation in fat bodies of the montane lizard *Sceloporus scalaris*. Bull. Maryl. Herp.Soc. 23 (2): 323-330.
- Ortega-Rubio A., Alvarez-Cárdenas, S. & Galina-Tessaro, P. 1989, Possible effects of microhabitat availability on lizard diversity and density at Baja California Sur. *Miscel. Zool.*, 13: 133-139
- Reynolds, H. G. 1950. Relation of merriam kangaroo rats to range vegetation in southern Arizona. *Ecology*, 31:456-463.
- Rezedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D.F. 432 pp.
- Romero-Schmidt, H., Ortega R.A., Arguelles M. C., Coria B. R. and Solis M. F. 1994. The Effect of Two Years of Livestock Grazing Enclosure upon Abundance in a Lizard Community in Baja California Sur, México. Bull. Chicago Herp. Soc. 29 (11): 245-248.
- Secretaría de Programación y Presupuesto. 1981. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, México. Carta edafológica 1: 100,000.
- Sherbrooke W.C. 1981. Horned Lizards. Unique reptiles of Western North America. Southwest Parks and Monuments Association. Earl Jakson, Editor. Phoenix, Arizona. 50 pp.
- Shreve, F. 1937. Vegetation of the Cape Region of Baja California. *Madroño* 4:105-113.
- Shreve, F. y I. L. Wiggins. 1964. Vegetation and flora of the Sonoran Desert, 2 vols. Stanford Univ. Press. CA.
- Sokal, B. R., and F. J. Rohlf. 1969. Biometry. Freeman Publishing Co., San Francisco, 599 pp.
- Smith, G.P., 1968. Quantitative plant ecology. University of California Press. 3th. Ed, pp.
- Smith, B.A. and E. M. Schmutz. 1975. Vegetation changes on protected versus grazed desert grassland ranges in Arizona. *J. Range Mgmt.* 28: 453-458.
- Stebbins, R.C. 1985. Western Reptiles and Amphibians. Peterson Field Guides. Houghton Mifflin Co. Boston. 339 pp.

- Tinkle, D.W. 1961. Population structure and reproduction in the lizard *Uta stansburiana stejnegeri*. Amer. Midl. Nat. 66: 206-234.
- Tinkle, D.W. and A.E. Dunham. 1983. Demography of Tree Lizard, *Urosaurus ornatus*, in Central Arizona. Copeia (3): 585-598.
- Tinkle D. W. and L.N. Irwin. 1965. Lizard reproduction: refractory period and response to warmth in *Uta stansburiana* females. Science 148:1613-4
- Turner, F. B., G.A. Hoddenbach, P.A. Medica, and J. R. Lannom. 1970. The demography of the lizard *Uta stansburiana* Baird and Girard, in southern Nevada. J. Anim. Ecol. 29:505-519.
- Vitt, L. J. 1983. Reproduction and sexual dimorphism in the tropical Teiid lizard *Cnemidophorus ocellifer*. Copeia. (2) 359-366.
- Vitt, L. J. and W.E. Cooper, Jr. 1985. The relationship between reproduction and lipid cycling in the skink *Eumeces laticeps* with comments on brooding ecology. Herpetologica, 41 (4), 419-432.
- Vitt, L. J. and J. D. Congdon. 1978. Body shape, reproductive effort, and relative clutch mass in lizards: resolution Of. A paradox. Amer. Nat. 112:595-608.
- Vitt, L. J. and R.D. Ohmart. 1974. Reproduction and ecology of a Colorado River population of *Sceloporus magister*. Herpetologica, 30: 410-417.
- Walker, J.M., J.E. Cordes, J.F. Scudday, R.V. Kilambi, and C.C. Cohn. 1991. Activity, temperature, age, size and reproduction in the parthenogenetic whiptail lizard *Cnemidophorus dixonii* in the Chinati Mountains in Trans-Pecos, Texas. Am. Midl. Nat. 126 (2): 256-268.
- West, N. E., F. D. Provenza, P. S. Johnson, and M. K. Owens. 1984. Vegetation changes after 13 years of livestock grazing exclusion on sagebrush semidesert in west central Utah. J. Range Mgmt., 37:262-264.
- Wiggins, I. L. 1960. The origin and relationships of the land flora. in: The biogeography of Baja California and adjacent seas. Syst. Zool. 9: 148-165.
- Wiggins, I. L. 1980. Flora of Baja California. Stanford University Press, Stanford, CA. 1025 pp.

ANEXO A.

Cnemidophorus hyperythrus hyperythrus

Tabla A₁ . Análisis de Varianza. *Cnemidophorus hyperythrus* . Fuera de la exclusión

Tabla A₂ . Análisis de Rangos Múltiples. *Cnemidophorus hyperythrus* . Fuera de la exclusión

Tabla A₃ .Análisis de Varianza. *Cnemidophorus hyperythrus* . Dentro de la exclusión

Tabla A₄ . Análisis de Rangos Múltiples. *Cnemidophorus hyperythrus* . Dentro de la exclusión

One-Way Analysis of Variance

ta: CNEMIDO.cnemifuera

al codes: CNEMIDO.meses

bels:

ans plot: Tukey

Confidence level: 95

Range test: Newman-Keuls

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
between groups	5.185185	8	.6481481	.833	.5854
within groups	14.000000	18	.7777778		
Total (corrected)	19.185185	26			

missing value(s) have been excluded.

Tabla A₁. Análisis de Varianza. *Cnemidophorus hyperythrus*. Fuera de la exclusión

Multiple range analysis for CNEMIDO.cnemifuera by CNEMIDO.meses

Method: 95 Percent Newman-Keuls

Level	Count	Average	Homogeneous Groups
	3	.6666667	*
	3	.6666667	*
	3	1.0000000	*
	3	1.0000000	*
	3	1.3333333	*
	3	1.3333333	*
	3	1.6666667	*
	3	1.6666667	*
	3	2.0000000	*

Contrast	difference
4	-0.33333
5	0.00000
6	-0.66667
7	-1.00000
8	-1.33333
9	-1.00000
10	-0.66667
11	-0.33333
5	0.33333
6	-0.33333
7	-0.66667
8	-1.00000
9	-0.66667
10	-0.33333
11	0.00000
6	-0.66667
7	-1.00000
8	-1.33333
9	-1.00000
10	-0.66667
11	-0.33333
7	-0.33333
8	-0.66667
9	-0.33333
10	0.00000
11	0.33333
8	-0.33333
9	0.00000
10	0.33333
11	0.66667
9	0.33333
10	0.66667
11	1.00000
10	0.33333
11	0.66667
11	0.33333

* denotes a statistically significant difference.

One-Way Analysis of Variance

Factor: CNEMIDO.cnemidentr

Model codes: CNEMIDO.meses

Models:

Display plot: Tukey

Confidence level: 95

Range test: Newman-Keuls

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	7.629630	8	.9537037	1.609	.1909
Within groups	10.666667	18	.5925926		
Total (corrected)	18.296296	26			

Missing value(s) have been excluded.

Tabla A₃. Análisis de Varianza. *Cnemidophorus hyperythrus*. Dentro de la exclusión

Multiple range analysis for CNEMIDO.cnemidentr by CNEMIDO.meses

Method: 95 Percent Newman-Keuls

Count	Average	Homogeneous Groups
3	.6666667	*
3	1.3333333	*
3	1.3333333	*
3	1.3333333	*
3	1.6666667	*
3	1.6666667	*
3	2.0000000	*
3	2.0000000	*
3	2.6666667	*

contrast	difference
4	-1.33333
5	-0.66667
6	-2.00000
7	-0.66667
8	-1.00000
9	-1.33333
10	-1.00000
11	-0.66667
5	0.66667
6	-0.66667
7	0.66667
8	0.33333
9	0.00000
10	0.33333
11	0.66667
6	-1.33333
7	0.00000
8	-0.33333
9	-0.66667
10	-0.33333
11	0.00000
7	1.33333
8	1.00000
9	0.66667
10	1.00000
11	1.33333
8	-0.33333
9	-0.66667
10	-0.33333
11	0.00000
9	-0.33333
10	0.00000
11	0.33333
10	0.33333
11	0.66667
11	0.33333

* denotes a statistically significant difference.

Tabla A₄ . Análisis de Rangos Múltiples. *Cnemidophorus hyperythrus* . Dentro de la exclusión

ANEXO B.

Urosaurus nigricaudus

Tabla B₁ . Análisis de Varianza. *Urosaurus nigricaudus* . Fuera de la exclusión

Tabla B₂ . Análisis de Rangos Múltiples. *Urosaurus nigricaudus*. Fuera de la exclusión

Tabla B₃ .Análisis de Varianza. *Urosaurus nigricaudus*. Dentro de la exclusión

Tabla B₄ . Análisis de Rangos Múltiples. *Urosaurus nigricaudus*. Dentro de la exclusión

One-Way Analysis of Variance

Factor: UROSAUR.urofuera

Level codes: UROSAUR.meses

Models:

Display plot: Tukey

Confidence level: 95

Range test: Newman-Keuls

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	26.666667	8	3.3333333	4.286	.0049
Within groups	14.000000	18	.7777778		
Total (corrected)	40.666667	26			

Missing value(s) have been excluded.

Tabla B₁. Análisis de Varianza. *Urosaurus nigricaudus* . Fuera de la exclusión

Multiple range analysis for UROSAUR.urofuera by UROSAUR.meses

od: 95 Percent Newman-Keuls

1	Count	Average	Homogeneous Groups
	3	.6666667	*
	3	.6666667	*
	3	1.3333333	*
	3	1.3333333	*
	3	2.0000000	**
	3	2.0000000	**
	3	2.3333333	**
	3	2.6666667	**
	3	4.0000000	*

rast	difference
4	0.66667
5	0.66667
6	-2.66667 *
7	-1.33333
8	-1.00000
9	-0.66667
10	-0.66667
11	0.00000
5	0.00000
6	-3.33333 *
7	-2.00000
8	-1.66667
9	-1.33333
10	-1.33333
11	-0.66667
6	-3.33333 *
7	-2.00000
8	-1.66667
9	-1.33333
10	-1.33333
11	-0.66667
7	1.33333
8	1.66667
9	2.00000
10	2.00000
11	2.66667 *
8	0.33333
9	0.66667
10	0.66667
11	1.33333
9	0.33333
10	0.33333
11	1.00000
10	0.00000
11	0.66667
11	0.66667

* denotes a statistically significant difference.

One-Way Analysis of Variance

: UROSAUR.urodentro

1 codes: UROSAUR.meses

ls:

s plot: Tukey

Confidence level: 95

Range test: Newman-Keuls

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	12.518519	8	1.5648148	5.281	.0016
Within groups	5.333333	18	.2962963		
Total (corrected)	17.851852	26			

Missing value(s) have been excluded.

Multiple range analysis for UROSAUR.urodentro by UROSAUR.meses

od: 95 Percent Newman-Keuls

l	Count	Average	Homogeneous Groups
	3	.3333333	*
	3	.3333333	*
	3	.3333333	*
	3	.6666667	*
	3	1.0000000	*
	3	1.0000000	*
	3	1.0000000	*
	3	1.0000000	*
	3	2.6666667	*

rast	difference
4	0.00000
5	-0.66667
6	-2.33333 *
7	-0.66667
8	-0.66667
9	-0.33333
10	-0.66667
11	0.00000
5	-0.66667
6	-2.33333 *
7	-0.66667
8	-0.66667
9	-0.33333
10	-0.66667
11	0.00000
6	-1.66667 *
7	0.00000
8	0.00000
9	0.33333
10	0.00000
11	0.66667
7	1.66667 *
8	1.66667 *
9	2.00000 *
10	1.66667 *
11	2.33333 *
8	0.00000
9	0.33333
10	0.00000
11	0.66667
9	0.33333
10	0.00000
11	0.66667
10	-0.33333
11	0.33333
11	0.66667

* denotes a statistically significant difference.

Tabla B₄ . Análisis de Rangos Múltiples. *Urosaurus nigricaudus*. Dentro de la exclusión

ANEXO C.

Uta stansburiana

Tabla C₁ . Análisis de Varianza. *Uta stansburiana* . Fuera de la exclusión

Tabla C₂ . Análisis de Rangos Múltiples. *Uta stansburiana*. Fuera de la exclusión

Tabla C₃ .Análisis de Varianza. *Uta stansburiana*. Dentro de la exclusión

Tabla C₄ . Análisis de Rangos Múltiples. *Uta stansburiana*. Dentro de la exclusión

Multiple range analysis for UTA.utafuera by UTA.mes

Method: 95 Percent Newman-Keuls

1	Count	Average	Homogeneous Groups
	3	.3333333	*
	3	.6666667	*
	3	.6666667	*
	3	.6666667	*
	3	.6666667	*
	3	.6666667	*
	3	1.0000000	*
	3	1.3333333	*
	3	2.3333333	*

trast	difference
4	0.00000
5	-0.66667
6	-1.66667
7	-0.33333
8	0.00000
9	0.33333
10	0.00000
11	0.00000
5	-0.66667
6	-1.66667
7	-0.33333
8	0.00000
9	0.33333
10	0.00000
11	0.00000
6	-1.00000
7	0.33333
8	0.66667
9	1.00000
10	0.66667
11	0.66667
7	1.33333
8	1.66667
9	2.00000
10	1.66667
11	1.66667
8	0.33333
9	0.66667
10	0.33333
11	0.33333
9	0.33333
10	0.00000
11	0.00000
10	-0.33333
11	-0.33333
11	0.00000

* denotes a statistically significant difference.

One-Way Analysis of Variance

: UTA.utafuera

l codes: UTA.mes

ls:

s plot: Tukey

Confidence level: 95

Range test: Newman-Keuls

Analysis of variance

Source of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
Between groups	8.5185185	8	1.0648148	2.054	.0977
Within groups	9.3333333	18	.5185185		
Total (corrected)	17.851852	26			

Missing value(s) have been excluded.

One-Way Analysis of Variance

UTA.utadentro

codes: UTA.mes

:

plot: Tukey

Confidence level: 95

Range test: Newman-Keuls

Analysis of variance

of variation	Sum of Squares	d.f.	Mean square	F-ratio	Sig. level
n groups	23.407407	8	2.9259259	3.950	.0074
groups	13.333333	18	.7407407		
(corrected)	36.740741	26			

ing value(s) have been excluded.

Multiple range analysis for UTA.utadentro by UTA.mes

Method: 95 Percent Newman-Keuls

Count	Average	Homogeneous Groups
3	1.3333333	*
3	1.6666667	**
3	1.6666667	**
3	1.6666667	**
3	2.6666667	**
3	2.6666667	**
3	3.3333333	**
3	3.6666667	**
3	4.0000000	*

Count	difference
4	0.33333
5	0.00000
6	-2.33333
7	-2.00000
8	-1.66667
9	-1.00000
10	-1.00000
11	0.00000
5	-0.33333
6	-2.66667 *
7	-2.33333
8	-2.00000
9	-1.33333
10	-1.33333
11	-0.33333
6	-2.33333
7	-2.00000
8	-1.66667
9	-1.00000
10	-1.00000
11	0.00000
7	0.33333
8	0.66667
9	1.33333
10	1.33333
11	2.33333
8	0.33333
9	1.00000
10	1.00000
11	2.00000
9	0.66667
10	0.66667
11	1.66667
10	0.00000
11	1.00000
11	1.00000

* denotes a statistically significant difference.

Tabla C₄ . Análisis de Rangos Múltiples. *Uta stansburiana*. Dentro de la exclusión

ANEXO D.

DATOS REPRODUCTIVOS

Cnemidophorus hyperythrus.

Tabla No. D₁. Análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de las hembras de *Cnemidophorus hyperythrus*.

Tabla No. D₂. Prueba *t* de student de los datos reproductivos de las hembras de *Cnemidophorus hyperythrus*.

Tabla No. D₃. Análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de los machos de *Cnemidophorus hyperythrus*.

Tabla No. D₄. Prueba de *t* de student de los datos reproductivos de los machos de *Cnemidophorus hyperythrus*.

Urosaurus nigricaudus.

Tabla No. D₅. Análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de las hembras de *Urosaurus nigricaudus*.

Tabla No. D₆. Prueba *t* de student de los datos reproductivos de las hembras de *Urosaurus nigricaudus*.

Tabla No. D₇. Resultados del análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de los machos de *Urosaurus nigricaudus*.

Tabla No. D₈. Resultados de la prueba de *t* de student de los datos reproductivos de los machos de *Urosaurus nigricaudus*.

Uta stansburiana.

Tabla No. D₉. Resultados del análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de las hembras de *Uta stansburiana*.

Tabla No. D₁₀. Resultados de la prueba *t* de student de los datos reproductivos de las hembras de *Uta stansburiana*.

Tabla No. D₁₁. Resultados del análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de los machos de *Uta stansburiana*.

Tabla No. D₁₂. Resultados de la prueba de *t* de student de los datos reproductivos de los machos de *Uta stansburiana*.

1.- *Cnemidophorus hyperythrus hyperythrus*

Tabla No.D₁. Resultados del análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de las hembras de *Cnemidophorus hyperythrus*, colectadas dentro y fuera de la exclusión durante 1992. (σ = desviación estandar; ϕ = diámetro)

MES	Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sept		Oct	
EXCLUSION	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
n	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
Longitud hocico-cloaca (mm)	53	52.7	54.3	53.8	54.1	55.08	57.5	58.1	57.8	58	57.7	58.3	59.5	60.22	49	47.8
σ	0.21	0.38	0.48	0.38	0.29	0.23	0.36	0.15	0.53	0.75	0.29	0.33	0.32	0.19	1.16	0.7
Peso (gr)	4.45	4.13	4.31	4.29	4.98	5.02	4.28	4.32	4.81	4.69	5.15	5.27	5.07	5.15	3.3	3.1
σ	0.08	0.09	0.38	0.12	0.09	0.08	0.04	0.03	0.26	0.12	0.15	0.06	0.78	0.15	0.23	0.18
Peso ovarios (gr)	0.005	0.005	0.021	0.02	0.026	0.029	0.034	0.034	0.04	0.043	0.052	0.053	0.011	0.012	0.008	0.007
σ	0.0004	0.0001	0.001	0.0005	0.001	0.0007	0.0003	0.0006	0.001	0.0008	0.001	0.0009	0.0004	0.0004	0.0001	0.0002
Peso relativo ovarios %	0.12	0.12	0.502	0.493	0.538	0.587	0.801	0.805	0.926	0.931	1.020	1.014	0.234	0.24	0.242	0.245
σ	0.006	0.004	0.02	0.014	0.015	0.005	0.010	0.008	0.036	0.013	0.003	0.002	0.004	0.003	0.013	0.006
Peso cuerpos grasos (gr)	0.048	0.046	0.058	0.056	0.032	0.033	0.008	0.008	0	0	0	0	0.005	0.005	0.004	0.004
σ	0.0007	0.002	0.001	0.0007	0.001	0.001	0.0003	0.0003	0	0	0	0	0.0001	0.0002	0.0001	0.0002
Peso relativo cuerpos grasos %	1.087	1.11	1.364	1.327	0.661	0.662	0.201	0.203	0	0	0	0	0.098	0.100	0.142	0.146
σ	0.0006	0.05	0.102	0.028	0.026	0.026	0.009	0.006	0	0	0	0	0.002	0.002	0.005	0.005

Tabla No.D₂. Resultados de la prueba *t* de student de los datos reproductivos de las hembras de *Cnemidophorus hyperythrus* colectadas dentro y fuera de la exclusión durante 1992. (* = significativo)

GI	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct
t(0.05)	2.3	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.3
Peso ovarios (gr)	2.05	0.753	4.14*	1.23	0.453	0.905	1.82	2.45*
Peso relativo ovarios %	0.166	0.705	2.22	0.85	0.29	1.23	0.106	0.430
Peso cuerpos grasos (gr)	1.6	2.62*	0.373	0.692	-	-	1.58	1.00
Peso relativo cuerpos grasos %	1.72	0.869	0.076	0.384	-	-	1.33	1.05

Tabla No. D₃. Resultados del análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de los machos de *Cnemidophorus hyperythrus*, colectadas dentro y fuera de la exclusión durante 1992. (σ = desviación estandar)

MES EXCLUSION	Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sept		Oct	
	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
n	3	3	3	2	4	3	3	4	4	4	2	3	2	2
Longitud hocico-cloaca (mm)	61.6	61.36	64.8	64.3	65.5	65.2	62.8	63.1	62.6	61.9	62.4	61.5	57.1	57.3
σ	0.65	1.40	1.3	1.34	1.33	1.85	1.05	0.93	2.65	3.43	1.34	1.37	0.91	2.26
Peso (gr)	5.50	5.53	6.57	5.98	7.02	7.08	6.29	6.29	6.37	6.33	6.19	6.16	5.54	5.37
σ	0.09	0.06	0.53	0.56	0.13	0.35	0.11	0.07	0.44	0.47	0.10	0.05	0.091	0.24
Peso testículos (g)	0.0189	0.0189	0.030	0.0289	0.0498	0.0507	0.0286	0.0282	0.0256	0.0261	0.0234	0.0233	0.006	0.0059
σ	0.0008	0.0007	0.0018	0.0019	0.0024	0.0047	0.0017	0.0009	0.0012	0.0023	0.0006	0.0006	0.0002	0.0001
Peso relativo testículos %	0.342	0.342	0.470	0.483	0.709	0.714	0.454	0.448	0.401	0.411	0.378	0.378	0.0109	0.0109
σ	0.008	0.015	0.13	0.012	0.025	0.045	0.020	0.018	0.012	0.013	0.0042	0.0075	0.0056	0.0021
Peso cuerpos grasos (gr)	0.0085	0.0084	0.0034	0.0035	0.0134	0.0138	0.0150	0.0154	0.0153	0.0147	0.008	0.0084	0.0008	0.0008
σ	0.0006	0.0007	0.013	0.0001	0.0007	0.0008	0.0016	0.0007	0.0021	0.0025	0.0002	0.0007	0.0001	0.00007
Peso relativo cuerpos grasos %	0.154	0.151	0.057	0.057	0.190	0.194	0.238	0.245	0.239	0.231	0.129	0.136	0.014	0.015
σ	0.013	0.015	0.011	0.0098	0.0078	0.0066	0.024	0.0094	0.017	0.022	0.0007	0.0104	0.0028	0.0007
Longitud testicular (mm)	3.56	3.69	4.23	4.1	4.41	4.44	4.04	3.99	3.72	3.76	3.56	3.51	2.98	2.97
σ	0.31	0.29	0.25	0.14	0.041	0.096	0.051	0.055	0.213	0.163	0.063	0.081	0.042	0.035

Tabla No. D₄. Resultados de la prueba de t de student de los datos reproductivos de de los machos de *Cnemidophorus hyperythrus*, colectadas dentro y fuera de la exclusión durante 1992. (* = significativo).

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Oct
GI	4	3	5	5	6	3	2
t (0.05)	2.77	3.18	2.57	2.57	2.44	3.18	4.30
Peso testículos (gr)	0.096	1.091	0.333	0.357	0.029	0.175	0.837
Peso relativo testículos %	0	0.942	0.172	0.428	1.100	0.057	0.117
Peso cuerpos grasos (gr)	0.222	0.052	0.664	0.386	0.363	0.813	0.450
Peso relativo cuerpos grasos %	0.250	0.031	0.740	0.479	0.571	1.162	0.731
Longitud testicular (mm)	0.541	0.884	0.508	0.80	0.30	0.781	0.131

2.- *Urosaurus nigricaudus*

Tabla No. D₅. Resultados del análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de las hembras de *Urosaurus nigricaudus*, colectadas dentro y fuera de la exclusión durante 1992

MES	Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sept	
EXCLUSION	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
n	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Longitud hocico-cloaca (mm)	38.8	39.6	37.9	38.5	37.2	36.8	38.11	37.7	38.8	38.5	40.2	41.9
σ	1.16	1.64	0.77	0.77	0.64	0.65	0.76	0.77	0.85	0.071	1.14	1.21
Peso (gr)	1.99	2.10	2.01	1.97	1.78	1.82	1.91	1.88	2.01	1.96	2.01	2.14
σ	0.095	0.10	0.096	0.08	0.092	0.071	0.082	0.059	0.090	0.082	0.113	0.123
Peso ovarios (gr)	0.016	0.0182	0.012	0.0121	0.010	0.0107	0.0141	0.014	0.0183	0.017	0.0124	0.012
σ	0.0014	0.001	0.0007	0.0008	0.001	0.0008	0.0009	0.0009	0.0009	0.001	0.0007	0.0006
Peso relativo ovarios %	0.847	0.868	0.636	0.609	0.591	0.586	0.737	0.764	0.910	0.916	0.616	0.601
σ	0.038	0.021	0.009	0.028	0.056	0.021	0.021	0.056	0.011	0.017	0.015	0.030
Peso cuerpos grasos (gr)	0.006	0.0068	0.008	0.0088	0.011	0.0120	0.0058	0.006	0.0004	0.0005	0.0197	0.020
σ	0.005	0.0004	0.0004	0.0005	0.0006	0.0002	0.0005	0.0005	0.0001	0.0001	0.0006	0.0009
Peso relativo cuerpos grasos %	0.307	0.323	0.431	0.446	0.662	0.659	0.304	0.321	0.0192	0.024	0.981	0.947
σ	0.013	0.010	0.009	0.016	0.019	0.015	0.016	0.019	0.007	0.007	0.025	0.026

Tabla No. D₆. Resultados de la prueba de t de student de los datos reproductivos de las hembras de *Urosaurus nigricaudus*, colectadas dentro y fuera de la exclusión durante 1992. (* = significativo).

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept
GI	9	9	9	9	9	9
t.(0.05)	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26	2.26
Peso ovarios (gr)	1.69	1.48	0.49	0.35	0.66	1.07
Peso relativo ovarios %	1.08	2.07	0.34	1.03	0.66	1.0
Peso cuerpos grasos (gr)	2.16	1.98	0.7	0.63	1.58	1.14
Peso relativo cuerpos grasos %	2.18	1.82	0.3	1.54	1.13	2.12

Tabla No. D7. Resultados del análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de los machos de *Urosaurus nigricaudus*, colectadas dentro y fuera de la exclusión durante 1992

MES	Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sept	
	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
EXCLUSION												
n	3	2	3	3	2	2	3	2	4	3	5	3
Longitud hocico-cloaca (mm)	45.9	45.3	45.13	45.4	42.8	43.5	45.6	44.8	44.3	45.6	44.4	45.4
σ	0.83	0.63	1.05	1.45	1.13	0.21	1.02	1.27	0.56	1.97	1.24	1.96
Peso (g)	3.39	3.35	2.97	3.09	2.64	2.56	2.93	2.53	2.77	2.50	2.69	2.57
σ	0.83	0.29	0.35	0.42	0.049	0.24	0.53	0.21	0.14	0.49	0.32	0.17
Peso testiculos (g)	0.0161	0.0153	0.0196	0.0197	0.0113	0.0133	0.0076	0.0063	0.0294	0.0268	0.0240	0.0227
σ	0.0017	0.0026	0.0009	0.0038	0.0004	0.0016	0.0018	0.0007	0.0038	0.0037	0.0018	0.0013
Peso relativo testiculos %	0.488	0.455	0.664	0.633	0.429	0.441	0.259	0.247	1.061	1.066	0.896	0.884
σ	0.083	0.026	0.067	0.071	0.0007	0.021	0.014	0.006	0.133	0.09	0.0534	0.0045
Peso cuerpos grasos (gr)	0.0048	0.0043	0.0047	0.0051	0.009	0.0087	0.0162	0.137	0.0026	0.0025	0.0037	0.0030
σ	0.0009	0.0002	0.0003	0.0005	0.0001	0.0006	0.0027	0.0011	0.0004	0.0004	0.0005	0.0007
Peso relativo cuerpos grasos %	0.146	0.130	0.161	0.168	0.339	0.342	0.553	0.540	0.094	0.098	0.140	0.116
σ	0.029	0.018	0.010	0.003	0.0007	0.0063	0.008	0.021	0.016	0.008	0.0212	0.026
Longitud testicular (mm)	2.83	2.9	3.35	3.15	3.13	2.91	2.4	2.38	3.78	3.65	2.92	2.90
σ	0.085	0.13	0.70	0.60	0.091	0.127	0.095	0.190	0.342	0.487	0.234	0.093

Tabla No. D8. Resultados de la prueba de t de student de los datos reproductivos de los machos de *Urosaurus nigricaudus*, colectados dentro y fuera de la exclusión durante 1992. ($p < 0.05$; * = significativo).

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept
GI	3	4	2	3	5	6
t (0.05)	3.18	2.77	4.30	3.18	2.57	2.44
Peso testiculos (gr)	0.425	0.438	0.043	1.18	0.902	1.16
Peso relativo testiculos %	0.647	0.553	0.857	1.31	0.059	0.342
Peso cuerpos grasos (gr)	0.937	1.101	0.543	1.40	0.458	1.57
Peso relativo cuerpos grasos %	0.761	1.11	0.663	2.52	0.414	1.41
Longitud testicular (mm)	0.660	0.376	2.0	0.103	0.406	0.174

3- *Uta stansburiana*

Tabla No. D₉. Resultados del análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de las hembras de *Uta stansburiana*, colectadas dentro y fuera de la exclusión durante 1992

MES	Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sept	
EXCLUSION	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
n	5	5	9	5	5	5	5	5	5	5	6	5
Longitud hocico-cloaca (mm)	49	40.9	40.8	43.06	39.9	43.1	41	32.7	37.9	40.2	38.8	40.1
σ	0.815	2.02	1.21	1.7	1.61	0.92	1.22	1.18	0.805	1.53	3.39	1.29
Peso (gr)	2.11	2.59	2.43	2.35	2.86	2.97	2.45	1.43	2.03	2.39	2.18	2.05
σ	0.062	0.24	0.265	0.25	0.098	0.092	0.358	0.084	0.101	0.307	0.453	0.136
Peso ovarios (gr)	0.0147	0.0179	0.0125	0.0133	0.0181	0.0195	0.0072	0.0047	0.0078	0.0092	0.017	0.0182
σ	0.0006	0.0015	0.0046	0.0009	0.0014	0.0007	0.0006	0.0012	0.0033	0.0025	0.0039	0.0037
Peso relativo ovarios %	0.695	0.691	0.513	0.568	0.632	0.654	0.30	0.332	0.378	0.382	0.785	0.893
σ	0.012	0.012	0.20	0.04	0.033	0.02	0.052	0.097	0.150	0.099	0.127	0.236
Peso cuerpos grasos (gr)	0.0042	0.0058	0.0067	0.0071	---	---	0.0019	0.0012	0.0190	0.0231	0.0049	0.0061
σ	0.0007	0.0012	0.0039	0.0019	---	---	0.0005	0.0004	0.0022	0.0049	0.0019	0.002
Peso relativo cuerpos grasos %	0.199	0.223	0.277	0.2903	---	---	0.0076	0.0083	0.936	0.960	0.221	0.296
σ	0.031	0.049	0.163	0.065	---	---	0.014	0.034	0.084	0.136	0.06	0.094

Tabla No. D₁₀. Resultados de la prueba de t de student de los datos reproductivos de las hembras de *Uta stansburiana*, colectadas dentro y fuera de la exclusión durante 1992. (* = significativo).

	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept
GI	9	13	9	9	9	10
t (0.05)	2.26	2.16	2.26	2.26	2.26	2.22
Peso ovarios (gr)	4.43*	0.506	2.0	4.16*	0.756	1.89
Peso relativo ovarios %	0.52	0.797	1.27	0.653	0.050	0.923
Peso cuerpos grasos (gr)	2.57*	0.258	-	2.44*	0.410	0.975
Peso relativo cuerpos grasos %	0.96	0.231	-	0.043	0.330	1.54

Tabla No. D₁₁. Resultados del análisis del tracto reproductivo y de los cuerpos grasos de los machos de *Uta stansburiana*, colectados dentro y fuera de la exclusión durante 1992.

MES	Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Sept	
EXCLUSION	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D	F	D
n	4	4	4	4	3	2	3	3	4	3	5	4
Longitud hocico-cloaca (mm)	43.3	44	41.4	41.4	38.7	38.4	36.5	36.3	42.8	42.5	44.8	43.2
σ	0.68	0.18	1.88	1.62	0.85	0.70	1.21	1.94	1.75	1.13	2.62	2.66
Peso (gr)	3.09	3.07	2.48	2.48	2.04	2.06	1.98	1.97	2.77	2.85	3.05	3.03
σ	0.09	0.17	0.21	0.14	0.055	0.05	0.03	0.09	0.37	0.34	0.47	0.20
Peso testículos (g)	0.0191	0.019	0.0120	0.012	0.0077	0.007	0.0049	0.0048	0.0140	0.015	0.0173	0.017
σ	0.0003	0.0011	0.0011	0.0007	0.0004	0.0003	0.0003	0.0009	0.0024	0.0018	0.0048	0.004
Peso relativo testículos %	0.619	0.622	0.484	0.486	0.376	0.371	0.247	0.244	0.503	0.532	0.564	0.568
σ	0.031	0.026	0.0041	0.026	0.013	0.007	0.015	0.037	0.021	0.025	0.106	0.107
Peso cuerpos grasos (gr)	0.003	0.0027	0.0018	0.0018	0.0009	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0006
σ	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0002	0.00005	0.0001		0.0002	0.0002	0.0003	0.0002
Peso relativo cuerpos grasos %	0.099	0.09	0.074	0.072	0.047	0.036	0.034	0.034	0.022	0.019	0.013	0.021
σ	0.012	0.010	0.002	0.006	0.0011	0.002	0.0045	0.007	0.010	0.011	0.010	0.007
Longitud testicular (mm)	3.35	3.3	3.15	3.15	2.6	2.61	2.07	2.06	2.83	3.27	3.38	3.15
σ	0.129	0.216	0.069	0.041	0.186	0.049	0.097	0.10	0.267	0.23	0.637	0.506

Tabla No. D₁₂. Resultados de la prueba de *t* de student de los datos reproductivos de los machos de *Uta stansburiana*, colectados dentro y fuera de la exclusión durante 1992 ($p < 0.05$) (*significativo).

GI	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept
t (0.05)	2.44	2.44	3.18	2.77	2.67	2.36
Peso testículos (g)	0	0.030	0.141	0.068	0.613	0
Peso relativo testículos %	0.144	0.153	0.554	0.130	1.611	0.056
Peso cuerpos grasos (g)	1.33	0.523	1.63	0.432	0.462	0.602
Peso relativo cuerpos grasos %	1.11	0.529	1.68	0	0.357	1.42
Longitud testicular (mm)	0.625	0.125	0.133	0.085	2.31	0.605