

# CUADERNOS DE HERPETOLOGIA

VOLUMEN 5 - NUMERO 4 - 1990

ECOLOGIA DE UNA POBLACION DE *TEIUS OCULATUS* (SAURIA: TEIIDAE)  
DE RIO CUARTO (CORDOBA)  
II - UTILIZACION ESPACIO-TEMPORAL Y RELACIONES TERMICAS

Juan Carlos ACOSTA y Ricardo MARTORI

ASOCIACION HERPETOLOGICA ARGENTINA

EDITORES: JORGE D. WILLIAMS y DINORAH D. ECHEVERRIA

Diciembre 1990

ECOLOGIA DE UNA POBLACION DE *TEIUS OCULATUS* (SAURIA: TEIIDAE)  
DE RIO CUARTO (CORDOBA)  
II – UTILIZACION ESPACIO-TEMPORAL Y RELACIONES TERMICAS<sup>2</sup>

Juan Carlos ACOSTA<sup>1</sup> y Ricardo MARTORI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Orientación Zoología de Vertebrados – Departamento de Ciencias Naturales – Universidad Nacional de Río Cuarto  
Estafeta postal Nº 9 – 5800 Río Cuarto – Córdoba.

<sup>2</sup> Trabajo presentado en la V Reunión de Comunicaciones Herpetológicas, Posadas, Misiones, 8 y 9 de setiembre de 1988.

<sup>2</sup> Trabajo parcialmente subsidiado por CONICOR y SeCyT (UNRC).

#### ABSTRACT

The use of time and space was analyzed in a population of *Teius oculatus*. Using the mark-recapture method daily and seasonal activity was studied. Substrate, cloacal and air temperatures were registered. Home range was measured for three males, three females, two juveniles and one hatchling using the convex poligone method. Our conclusions are that time and space are used according to the trofic strategy of this species (widely foraging) and the thermic parameters are similar to other teids species.

#### INTRODUCCION

La mayoría de las especies de saurios partenogenéticas existen en comunidades "disclimax", es decir áreas alteradas por algún disturbio natural (creciente o inundación, fuego, sequía, glaciaciones, etc.), hábitats que en algún momento de la historia evolutiva de dichas especies fueron vacíos ecológicos disponibles para el origen y establecimiento de la partenogénesis (Cuellar, 1977).

Todo hábitat está formado por un mosaico espacial-temporal de factores abióticos en estrecha relación con componentes bióticos, debido a esta heterogeneidad ambiental la ubicación exacta de un organismo es un factor determinante básico de su eficacia biológica inmediata (Pianka, 1982). Cada población (partenogenética o bisexual) responde en forma particular a dicha heterogeneidad ambiental utilizando diferentes estrategias de manejo de los recursos del medio, inclusive una misma población cambia su estructura y características año tras año en respuesta a tal heterogeneidad.

Leuck (1982), en un estudio con ejemplares en cautiverio encontró diferencias respecto al espacio usado por *Cnemidophorus tessellatus*, *C. neomexicanus* (partenogenéticos) y *C. sexlineatus* (bisexual), el fenómeno pudo ocurrir por tres razones: 1) diferencias genéticas atribuibles al modo reproductivo (partenogénesis o bisexualidad), 2) diferencias específicas entre las especies estudiadas, y 3) presencia o ausencia de machos.

La temperatura corporal de los lagartos es un reflejo del hábitat que usan, de la táctica de alimentación y del tiempo de actividad (Schall, 1977), de manera que resulta fundamen-

tal el conocimiento de las relaciones térmicas para contribuir a la interpretación de la utilización del tiempo y el espacio.

En este trabajo se intenta conocer la manera en que una población bisexual de *Teius oculatus* utiliza el tiempo y el espacio, también se establecen características de su termoeología. En estudios posteriores se realizarán comparaciones con poblaciones partenogenéticas con la finalidad de comprobar si poseen diferentes estrategias de utilización del tiempo y espacio. Los objetivos particulares fueron:

- 1) Determinar la actividad temporal diaria poblacional y su variación estacional.
- 2) Calcular la temperatura "ecrítica" para la especie, definida como la temperatura óptima de metabolismo y actividad (Avery, 1978).
- 3) Determinar la principal fuente térmica del lagarto.
- 4) Conocer la actividad espacial (área de influencia).

#### MATERIALES Y METODOS

Para la descripción del área de estudio ver Martori y Acosta (1990; parte I). Se realizó un mapeo del área dividiéndola en cuadrados de 10 metros por 10 metros confeccionando un esquema de dos coordenadas a escala.

El método de campo utilizado fue el de captura-marcado y recaptura realizado desde el 2 de diciembre de 1987 al 22 de marzo de 1988 una vez por semana (9 a 10 horas por día). En cada jornada se capturaron todos los individuos posibles observados utilizando una valla metálica móvil. Luego de cada captura se procedió a:

- 1) Registrar la temperatura corporal del animal por introducción en la cloaca de un termómetro de mercurio.
- 2) Registrar la temperatura del sustrato a 1 cm de profundidad en el lugar de avistaje (observación) del animal, la temperatura del aire a 1 m sobre el sustrato con el mismo termómetro.
- 3) Marcar el animal por amputación de dígitos (identificación temporaria).
- 4) Ubicar en el esquema del área el sitio exacto de avistaje indicando el número de individuo y hora (para cada día se confeccionó un esquema).
- 5) Liberar el animal.

La actividad temporal diaria de la población y su variación estacional se determinó por observación directa. La jornada de muestreo comenzaba antes que los lagartos emergieran de sus refugios y finalizaba después de su retiro, registrándose cada lagarto capturado y/o avistado por intervalo de tiempo (cada hora). Para el análisis de la actividad diaria se consideró la división por periodos del ciclo anual (Martori y Acosta, 1990; parte I).

Con respecto a las relaciones térmicas se obtuvieron datos de tres variables por el método anteriormente mencionado: temperatura del sustrato ( $T^{\circ}S$ ), temperatura del aire ( $T^{\circ}A$ ) y temperatura cloacal ( $T^{\circ}C$ ). Para calcular la temperatura ecocrítica se promediaron las temperaturas cloacales de 56 lagartos al momento de su captura. Para determinar la principal fuente térmica del animal se realizó lo siguiente: primero, se averiguó si las tres variables térmicas estaban asociadas, para ello se calcularon los coeficientes de correlación de rangos de Spearman's para  $T^{\circ}C$  vs.  $T^{\circ}S$  y para  $T^{\circ}C$  v.  $T^{\circ}A$ ; segundo, se contrastaron las tres variables mediante el método Friedman para bloques aleatorizados y el test STP para comparaciones múltiples "a posteriori" (Sokal y Rohlf, 1979) para averiguar si la  $T^{\circ}C$  se asemejaba más a la  $T^{\circ}S$  que a la  $T^{\circ}A$ .

El área de influencia se cuali-cuantificó mediante el método del polígono convexo (Jennrich y Turner, 1969). Se utilizaron 3 machos, 3 hembras, 2 juveniles y 1 infantil, individuos que fueron capturados a lo largo del ciclo anual por lo menos cinco veces.

## RESULTADOS Y DISCUSION

La actividad temporal diaria de la población resultó unimodal para todos los días de muestreo, coincidiendo aproximadamente el momento de mayor actividad con las marcas más altas de  $T^{\circ}S$  y  $T^{\circ}A$  (Figura 1 a, b, c y d).

En la figura 2 a, b y c se muestra la marcha diaria de la  $T^{\circ}S$ ,  $T^{\circ}C$  y  $T^{\circ}A$  respectivamente para todo el ciclo anual, resultando también coincidentes con los gráficos unimodales de actividad.

Existe dependencia del inicio de actividad diaria respecto a la  $T^{\circ}S$  (nunca ocurrió antes que ésta alcanzara los  $32^{\circ}C$ ), sin embargo la finalización de la actividad fue independiente de la  $T^{\circ}S$ . Por otro lado considerando la actividad para cada período del ciclo anual (medias) (Figura 1) y analizando la amplitud del tiempo usado se tiene que para el período reproductivo la actividad diaria fue mayor que para el resto de los períodos, a pesar que la  $T^{\circ}S$  y la  $T^{\circ}A$  se mantuvieron similares a lo largo de los cuatro períodos. Para Rose (1981) la inactividad es parte de la estrategia adaptativa de los lagartos y no una mera respuesta a los factores climáticos. El hecho que un lagarto esté inactivo en un momento determinado disminuye el riesgo de predación, ahorra energía, aumenta la probabilidad de sobrevivencia y una futura reproducción, por lo tanto los animales están activos cuando los beneficios de dicha actividad exceden los costos y los riesgos. Si *Teius oculatus* finalizó la oviposición al término del período reproductivo, teniendo en cuenta lo anteriormente dicho, parece ra-

zonable que su actividad diaria haya disminuido en los siguientes periodos, desapareciendo completamente los adultos al final del período de nacimientos a pesar de la similitud de las condiciones climáticas en los cuatro períodos.

La temperatura ecocrítica fue de  $38,6^{\circ}C$  ( $n = 56$ ;  $SD = 2,4$ ) valor similar al obtenido por Schall (1977) en cinco especies de teidos (*Cnemidophorus*) de América del Norte (*C. tigris*:  $40,4$ ; *C. tessellatus*:  $40,1$ ; *C. gularis*:  $40,2$ ; *C. exsanguis*:  $39,9$ ; *C. inornatus*:  $40,2$ ), para este autor la temperatura ecocrítica alta es una adaptación a ambientes muy cálidos, y a una rápida reacción fisiológica necesaria para eludir depredadores y alimentarse en forma activa. Afirma que aquellos grupos de lagartos relacionados filogenéticamente tienen valores similares de temperatura ecocrítica aún cuando utilicen hábitats diferentes. Si bien el valor para *Teius oculatus* resultó similar a los obtenidos para *Cnemidophorus* (temperatura ecocrítica alta) es algo más bajo que aquellos, sin negar la componente filogenética que posee este parámetro es posible que refleje la influencia del hábitat más "mesófilo" de esta especie respecto a las especies norteamericanas.

Existe correlación positiva entre la  $T^{\circ}A$  y la  $T^{\circ}C$  ( $r = 0,53$ ;  $P < 0,01$ ) y entre la  $T^{\circ}S$  y la  $T^{\circ}C$  ( $r = 0,40$ ;  $P < 0,01$ ) no obstante los bajos valores de "r" resultaron significativos. Esto indica que la temperatura cloacal se haya asociada tanto a la  $T^{\circ}S$  como a la  $T^{\circ}A$ .

Los valores medios de las tres variables térmicas resultaron diferentes (Friedman,  $X^2 = 42,74$ ,  $GL = 2$ ,  $P < 0,001$ ); sin embargo no hubo diferencias entre la  $T^{\circ}C$  ( $\bar{x} = 38,6$ ;  $SD = 2,4$ ;  $n = 27$ ) y la  $T^{\circ}S$  ( $\bar{x} = 40,27$ ;  $SD = 3,73$ ;  $n = 27$ ) (STP,  $U = 460$ ,  $P > 0,05$ ) pero sí entre la  $T^{\circ}C$  y la  $T^{\circ}A$  ( $\bar{x} = 29,74$ ;  $SD = 2,29$ ;  $n = 27$ ) (STP,  $U = 728$ ,  $P < 0,01$ ) como se visualiza en la figura 3. Esta diferencia indica que de ambas variables el sustrato representa la principal fuente térmica para el lagarto. En la figura 4a se representa la dispersión de los datos ( $T^{\circ}C$  vs.  $T^{\circ}A$ ) respecto a la isoterma, advirtiéndose que el 100 % de las  $T^{\circ}C$  se hallan sobre los registros de  $T^{\circ}A$ , en la figura 4 b ( $T^{\circ}C$  vs.  $T^{\circ}S$ ) el 75% de las  $T^{\circ}C$  se hallan debajo de los registros de  $T^{\circ}S$ .

En la figura 5 se observan las áreas de influencia de los 9 individuos y en la Tabla I el resultado de sus cuantificaciones. Las características del área de influencia pueden ser el reflejo de variaciones importantes en parámetros de poblaciones y comunidades (Schoener, 1981). Rose (1982) considera que el área es función de muchos factores (sexo, alimento, condición reproductiva, depredadores, densidad) y que la relativa importancia de cada factor puede cambiar año a año influyendo sobre las características del área, midiendo ésta se puede evaluar la importancia de esos factores y hacer generalizaciones que expliquen la variación del área entre individuos, especies y hábitats.

Si bien el valor medio del área para *Teius oculatus* fue de 169,69 metros cuadrados ( $SD = 85$ ;  $n = 9$ ), es necesario aumentar el número de cuantificaciones para establecer comparaciones entre sexos y entre grupos etarios. Si observamos la figura 5 se advierte el gran solapamiento entre las áreas de los 9 individuos considerados, esto proporciona indicios para pensar que la especie no es territorial. El tamaño medio del área (alto) y su gran solapamiento son acordes con la estrategia alimentaria de la especie (buscador activo), además, si consideramos el tamaño del sitio de estudio (media hectárea) y las densidades estimadas (Martori y Acosta, 1990, parte I) resulta lógico el solapamiento.

**CONCLUSIONES**

- 1) Existe un manejo del tiempo diario y estacional disponible por parte de la especie.
- 2) La temperatura corporal se halla asociada a la temperatura del aire y del sustrato, pero la principal fuente térmica es el sustrato.

- 3) Considerando la estrategia de obtención de alimentos de estos lagartos resulta razonable:
  - El valor alto de temperatura ecocrítica.
  - El gran solapamiento existente entre las áreas de influencia.
  - El tamaño de las mismas.

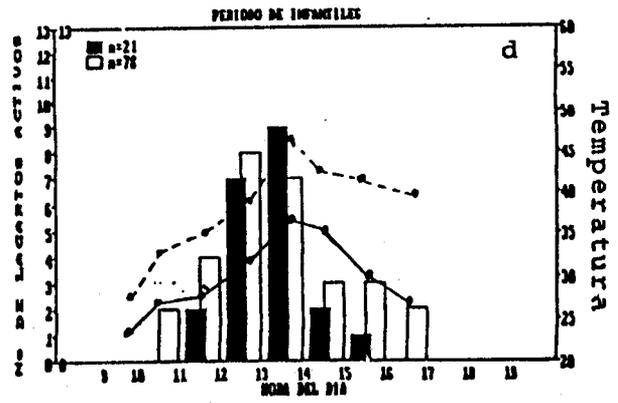
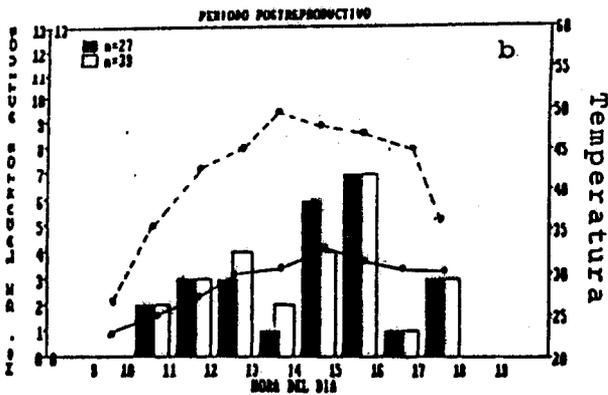
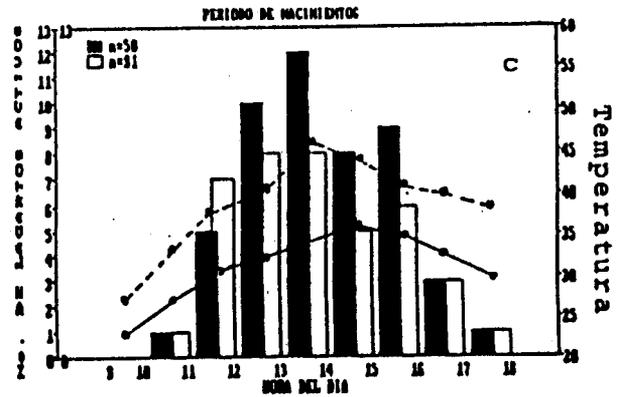
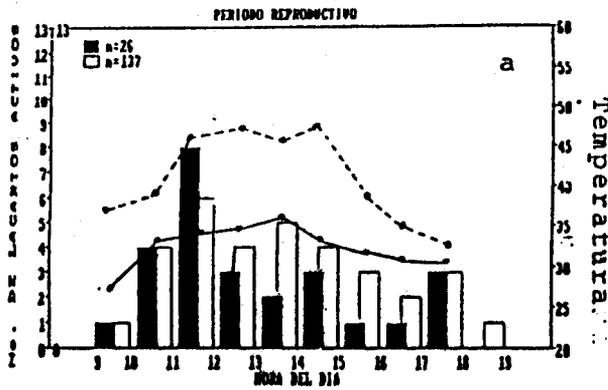


Fig. 1. Actividad diaria poblacional.

□ : medias de actividad para cada período.

■ : actividad para los siguientes días: a) 23/12/87, b) 6/1/88, c) 27/1/88. Las curvas representan la marcha diaria de la T<sup>OS</sup> (—) y la T<sup>OA</sup> (—) para cada uno de estos días.

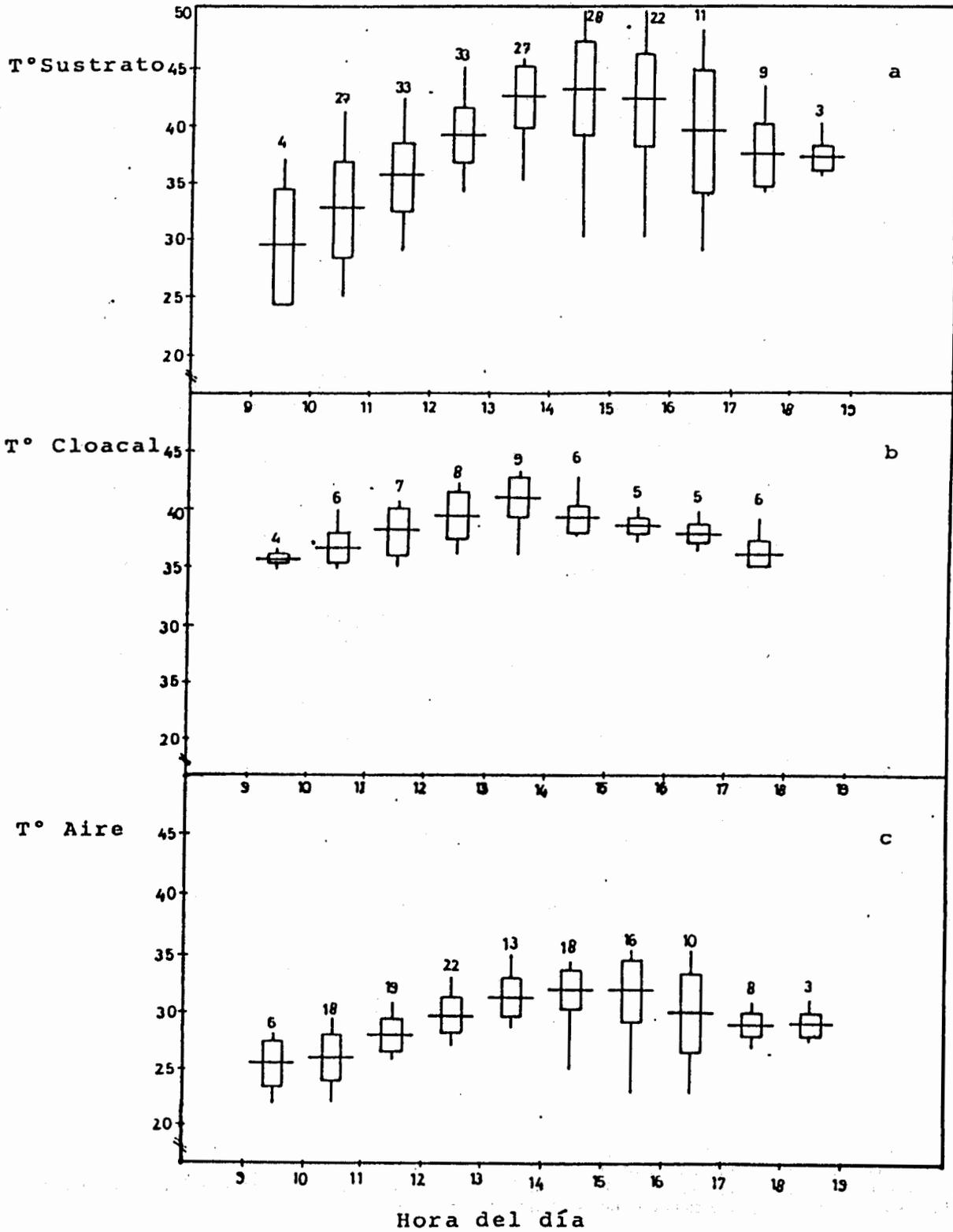


Fig. 2. Marcha diaria de la temperatura del sustrato (a), cloacal (b) y del aire (c). Se representa la media, el desvío estándar, el rango y el número de individuos por intervalo (cada hora) para todo el ciclo anual.

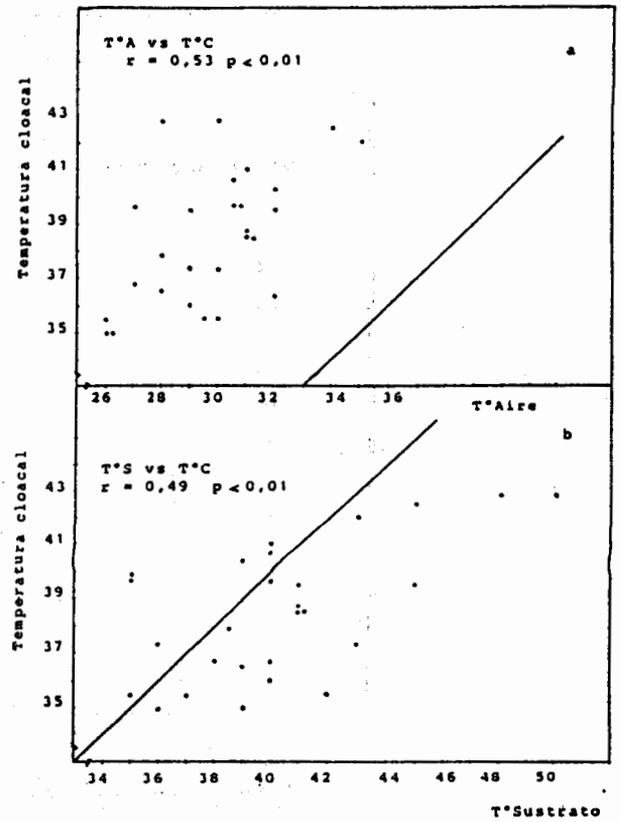
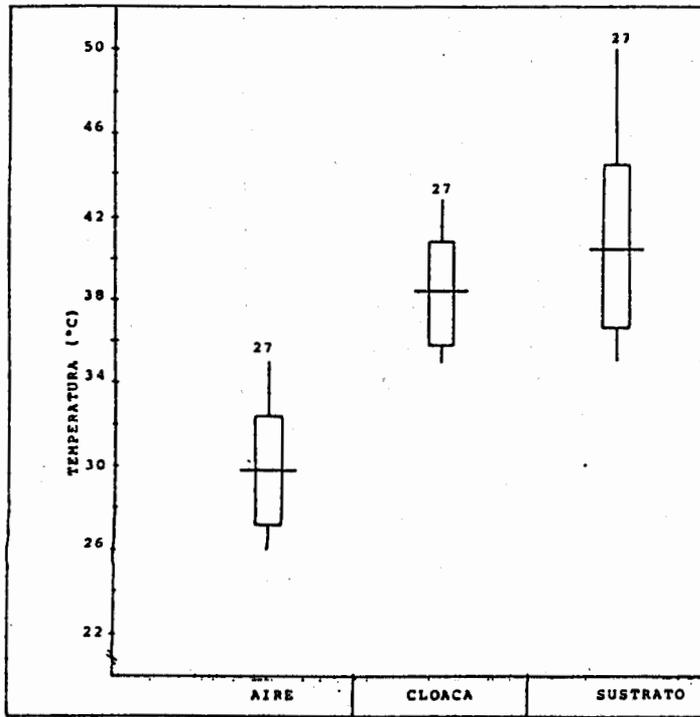


Fig. 3. Media, desvío estándar, rango y tamaño muestral de la Temperatura del aire, cloaca y sustrato.

Fig. 4. a) Diagrama de dispersión de la temperatura del aire vs. cloacal respecto a la bisectriz.  
 b) Diagrama de dispersión de la temp. del sustrato vs. cloacal respecto a la bisectriz.  
 En cada diagrama figura el coeficiente de correlación y su nivel de significación.

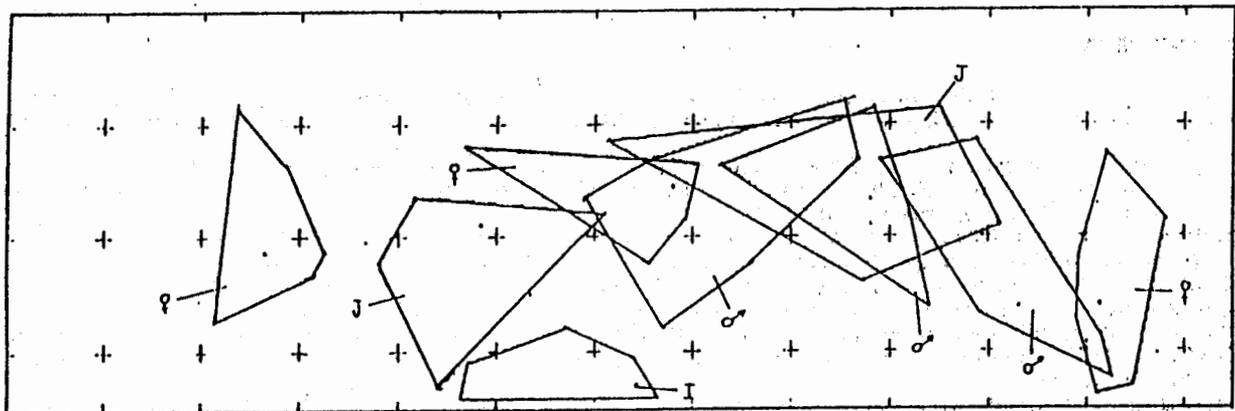


Fig. 5. Areas de influencia. J: juveniles; I: infantiles.  
 ─────────── 10 metros.

N° DE INDIVIDUO	GRUPO ETARIO	SEXO	AREA (m <sup>2</sup> )
2	adulto	macho	278
4	adulto	macho	148
14	adulto	macho	148
9	adulto	hembra	99,55
15	adulto	hembra	129
28	adulto	hembra	121
23	juvenil	-----	199
27	juvenil	-----	332
58	infantil	-----	73

Tabla I. Cuantificaciones de las áreas de influencia de 9 individuos.

## RESUMEN

En este trabajo se estudió la manera en que una población de *Teius oculatus* utiliza el tiempo y espacio. Mediante el método de captura-marcado y recaptura se determinó la actividad temporal diaria poblacional y su variación estacional; se registraron las temperaturas del sustrato, aire y cloaca; se cuali-cuantificó el área de influencia de nueve individuos (tres machos, tres hembras, dos juveniles y un infantil) por el método del polígono convexo. De los resultados obtenidos podemos concluir que existe un manejo del tiempo diario disponible, que el tamaño medio del área de influencia coincide con la estrategia de obtención de alimentos (buscador activo), y sus relaciones térmicas muestran concordancia con los resultados obtenidos para otras especies de teídos.

## BIBLIOGRAFIA

- AVERY, R. A. 1978. A study in thermoregulation. The Institute of Biology's. Studies in Biology. N° 109. 56 pag.
- CUELLAR, O. 1977. Animal Parthenogenesis. A new evolutionary-ecological model is needed. Science. Vol. 197, 837-843 pag.
- JENRICH, R. I. and TURNER, F. B. 1969. Measurement of Non-circular home range. I. Theoret. Biol. 22: 227-237.
- LEUCK, B. E. 1982. Comparative burrow use and activity patterns of parthenogenetic and bisexual whiptail lizard (*Cnemidophorus*: Teiidae). Copeia. 2: 416-424.
- MARTORI, R. A. y ACOSTA, J. C. 1990. Ecología de una población de *Teius oculatus* (Sauria: Teiidae) de Río Cuarto (Córdoba). I - Estructura poblacional y crecimiento individual. Cuad. Herp. 5(3): 15-18.
- PIANKA, E. R. 1982. Ecología evolutiva. Barcelona. Ed. Omega. 536 pág.
- ROSE, B. 1981. Factors affecting activity in *Sceloporus virgatus* Ecology. 62(3): 706-716.
- ROSE, R. 1982. Lizard home range: methodology and functions. Journal of Herpetology. Vol. 16 N° 3. 253-269 pp.
- SCHALL, J. 1977. Thermal ecology of five sympatric species of *Cnemidophorus* (Sauria: Teiidae). Herpetologica. 33 (3): 261-272.
- SCHOENER, T. W. 1981. An empirically based estimate of home range. Theoretical populations biology. 20(3): 281-325. 281-325.
- SOKAL, R. R. y ROHLF, F. J. 1979. Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. 831 pág.