

Aspectos ecológicos y reproductivos de *Leiocephalus s. stictigaster*  
(Sauria: Iguanidae) en la Península de Guanahacabibes, Cuba\*

Mercedes MARTÍNEZ REYES\*\*, Alberto ESTRADA\*\*\*  
y Julio NOVO R.\*\*

**ABSTRACT.** Some ecological aspects were studied on *Leiocephalus stictigaster stictigaster* at Península de Guanahacabibes, during October, 1983, July and December, 1984, and February and April, 1985. This endemic subspecies was found at the S coastly SW, using the sandy soils as substrate. The mean body temperature was higher than the air and substrate ones. Mostly of the individuals was observed under fully sun. The highest activity for adults was recorded between 1200 and 1300 hours and for youngsters, between 100 and 1100 hours. Both sexes were food mainly of formicids and scolytids. Plant matter, mainly fruits, was eaten by 21% of the total sample. Also, cannibalism is reported for this subspecies. The length of undeveloped ovula was less than 3,0 mm; the mean length of developing ovula outside the oviduct was 5,7 mm; and the mean of the oviductal egg length was 13,9 mm. In July the reproductive activity was greater than in the other months.

**INTRODUCCION**

El género *Leiocephalus* en Cuba ha sido muy poco estudiado desde el punto de vista ecológico, por lo que resulta escasa la información existente. La mayoría de los trabajos realizados solo aportan datos aislados sobre localidades de colecta, morfología, taxonomía, hábitos alimentarios, características de los huevos y conducta reproductiva (Schwartz, 1959; Buide, 1966; Etheridge, 1966; Garrido, 1973, 1979; Fernández, 1984; Martínez y Rodríguez, 1987). Sampedro *et al.* (1979) describieron el hábitat, el subnicho trófico y la actividad para dos especies endémicas: *Leiocephalus macropus* y *L. raviceps*; Berovides y Sampedro (1980) calcularon, además, el grado de competición y la influencia de la selección natural entre las mismas. Armas (1987) ofreció datos sobre la alimentación de *L. carinatus cayensis*.

En el presente trabajo se aporta información sobre distribución geográfica, preferencia por el sustrato, subnicho climático, actividad diaria, subnicho trófico

\*Manuscrito aprobado en julio de 1988.

\*\*Instituto de Ecología y Sistemática, apartado postal 8010, La Habana 10800.

\*\*\*Apartado postal 5152, La Habana 5, Cuba.

y aspectos reproductivos de la subespecie *Leiocephalus stictigaster stictigaster* Schwartz, 1959, en la Península de Guanahacabibes, provincia de Pinar del Río.

## MATERIALES Y METODOS

Las observaciones y los datos de campo se obtuvieron en tres biótopos de la Península de Guanahacabibes: farallón (parte superior de los mismos), vegetación de costa arenosa-manigua costera y en bosque semidecidual, durante cinco días de cada uno de los meses de octubre de 1983, julio y diciembre de 1984 y febrero y abril de 1985.

Para cada individuo capturado se anotó la fecha, la hora, el sexo, el tipo de sustrato sobre el que se encontraba, la iluminación sobre el individuo y las temperaturas rectal, del aire y del sustrato, estas últimas fueron tomadas en el lugar donde se encontraba situado cada animal, y todas con un termómetro Schultheis de lectura rápida, con 0,2°C de precisión.

La muerte y fijación se efectuó con formol neutro a 10%, en el momento de la captura. Los ejemplares se preservaron finalmente en alcohol etílico a 70%. Posteriormente se midió a cada uno la longitud hocico-cloaca y la longitud y la anchura de la cabeza, con un nonio calibrado en décimas de milímetro. Se realizó el análisis del contenido del tracto digestivo según la clasificación taxonómica, el número, el tamaño y los volúmenes de las presas.

Los estados reproductivos se estudiaron sobre la base de consideraciones tenidas en cuenta por Licht y Gorman (1970).

A las gonadas de ambos sexos en diferentes estadios de actividad reproductiva, se le hicieron fotografías bajo el microscopio estereoscópico Olympus LSC-B111.

Se mantuvieron en cautiverio tres hembras, las cuales fueron situadas por separado, en vivarios de cristal de 61,0 x 30,0 x 34,0 cm, acondicionados convenientemente con una capa de arena de 3,0 cm y piedras. Los huevos puestos por las mismas se colocaron en una placa petri de 15,0 x 2,5 cm, la que contenía una capa de arena. Diariamente se le rociaba con agua corriente. Un neonato nacido fue medido y pesado.

Las pruebas estadísticas,  $t$ ,  $\chi^2$ , análisis de varianza de clasificación simple, correlación y regresión, se calcularon según Lerch (1977); y los valores de diversidad y equitatividad, según las fórmulas de Shannon y Weaver (1949) y Pielou (1967) respectivamente.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Distribución geográfica y sustrato

*Leiocephalus stictigaster stictigaster* se distribuye por toda la costa S y SW de la Península de Guanahacabibes (Fig. 1), donde es abundante (Rodríguez y Martínez, inédito). Ocupa las áreas arenosas de las zonas costeras en dos biótipos: manigua costera-vegetación de costa arenosa, y farallón; durante los meses de lluvia, también se encontró en el bosque.



Fig. 1. Distribución geográfica de *Leiocephalus s. stictigaster* en la Península de Yucatán, México.

Los tipos de sustratos más frecuentados por esta subespecie fueron: suelo arenoso (71,4%), rocas y piedras (14,8%), suelo rocoso (5,9%) y hojarasca (3,1%). Al comparar hembras y machos adultos, subadultos y juveniles no se encontraron diferencias significativas ( $\chi^2 = 13,98$ ;  $p > 0,05$ ); esto debe estar dado por la alta disponibilidad de dichos recursos estructurales en las áreas estudiadas, lo que posibilita que puedan ser explotados sin producirse competencia.

#### Morfometría

Para cada uno de los tres caracteres analizados se encontraron diferencias altamente significativas entre los adultos (Tabla 1).

Tabla 1. Valores de la longitud hocico-cloaca, longitud y anchura de la cabeza (mm), para cada grupo de *L. s. stictigaster*. *n*, número de ejemplares;  $\bar{X}$ , media; *EE*, error de la media; *t<sub>c</sub>*, valor de *t* calculado, *P*, probabilidad de error, *J*, juveniles

Grupo	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>EE</i>	<i>t<sub>c</sub></i>	Significación
<i>Longitud hocico-cloaca</i>					
♂♂	33	68,4	1,6	7,87	**
♀♀	29	54,0	0,7		
JJ	11	43,5	1,3		
<i>Longitud de la cabeza</i>					
♂♂	33	17,4	0,3	9,71	**
♀♀	26	14,0	0,1		
JJ	11	12,0	0,3		
<i>Anchura de la cabeza</i>					
♂♂	33	12,4	0,2	11,54	**
♀♀	26	9,6	0,1		
JJ	11	8,2	0,2		

\*\*  $P < 0,01$



### Subnicho climático

La relación entre la temperatura corporal de *L. s. stictigaster* y las temperaturas ambientales (aire y substrato), fue analizada solo para meses de la época de lluvia. Se pudo observar que en cada una de las temperaturas ( $T_a$ ,  $T_r$  y  $T_s$ ) los valores promedios correspondientes a los grupos fueron muy semejantes (Tabla 2), por lo que se halló un solo valor para la subespecie en conjunto. La temperatura rectal resultó superior a la del aire y también a la del substrato.

Tabla 2. Comparación de la temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) rectal ( $T_r$ ) con la del aire ( $T_a$ ) y la del substrato ( $T_s$ ) y entre grupos de *L. s. stictigaster*.  $t_c$ , valor de  $t$  calculado;  $F_c$ , valor de  $F$  calculado según análisis de varianza de clasificación simple; SSP, subespecie; otros símbolos iguales que en la Tabla 1.

Grupos	$T_a$			$T_r$			$T_s$		
	$n$	$\bar{X}$	$EE$	$n$	$\bar{X}$	$EE$	$n$	$\bar{X}$	$EE$
♂♂	30	31,3	0,2	16	34,3	0,5	30	33,5	0,6
♀♀	16	30,0	0,5	22	34,6	0,6	46	33,4	0,3
JJ	38	30,9	0,2				38	31,9	0,4
$t_c$					0,44				
$F_c$		3,25						2,83	
Significación		NS			NS			NS	
SSP	84	30,8	0,2	38	34,5	0,5	114	32,2	0,3
$t_c$				8,26			3,70		
Significación				**			**		

\*\*  $P < 0,01$

Se encontró correlación positiva y significativa entre la temperatura rectal y la del substrato, para ambos sexos; mientras que entre la rectal y la del aire la correlación fue significativa solo para las hembras (Fig. 2).

Del total de los individuos, 57,7% se observó bajo el sol directo, y del total de hembras, 73,8%. Estas presentaron, además, una mayor correlación de su temperatura corporal con la del ambiente, lo que debe responder a la necesidad de obtener mayor cantidad de energía durante el proceso reproductivo.

Los resultados indican que al menos para la época de lluvia *L. s. stictigaster* adquiere su temperatura corporal por dos vías diferentes: el sol y el substrato previamente calentado por este, es decir, tiene un comportamiento heliotérmico y tigmotérmico.

### Actividad diaria

El mayor número de individuos adultos se observó entre las 1200 y las 1300 horas; y el de juveniles, entre las 1000 y las 1100. Para estos últimos no hubo apenas diferencias en el resto del día, lo que indica que utilizan la mayor parte del tiempo en el asoleamiento, la alimentación y otras actividades, mientras que los



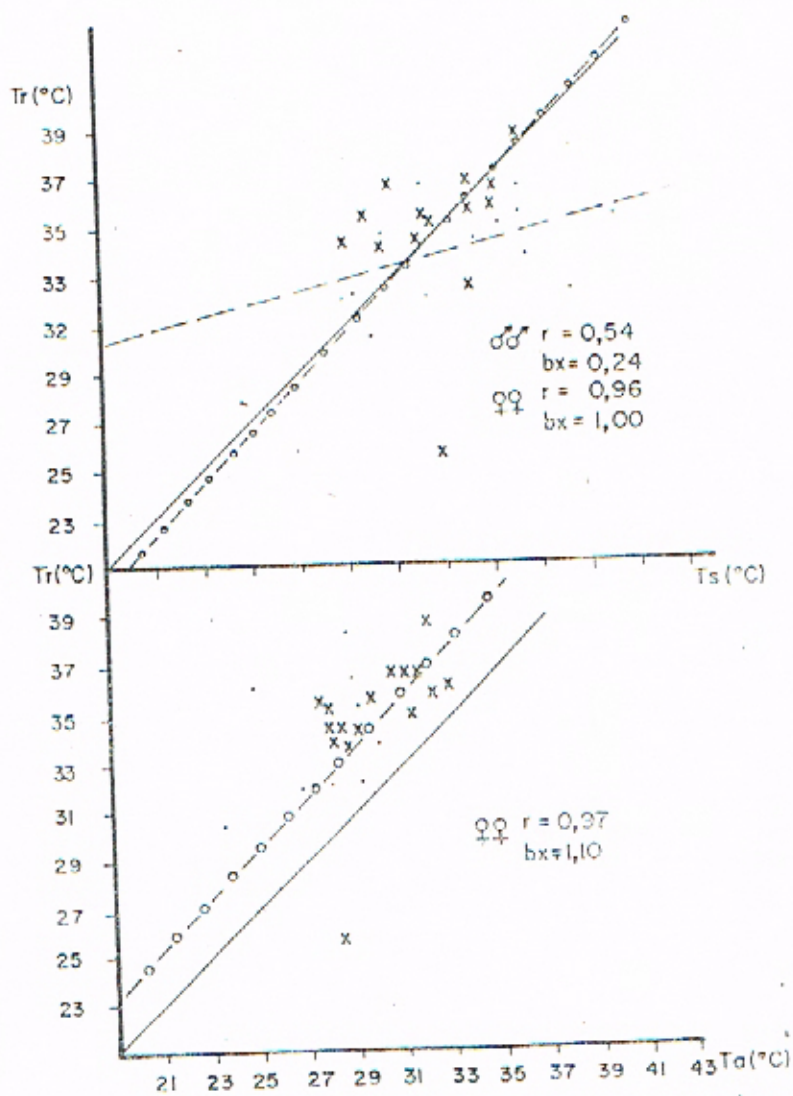


Fig. 2. Correlación de la temperatura del aire ( $T_a$ ) y la del sustrato ( $T_s$ ) con la rectal ( $T_r$ ) en *Leioccephalus stictigaster*, durante los meses de lluvia muestreados. Línea continua, isolínea; línea discontinua, recta de regresión para machos; línea discontinua con círculos, recta de regresión para hembras; r, coeficiente de correlación;  $b_x$ , coeficiente de regresión; puntos, machos; cruces, hembras.

adultos requieren más tiempo de exposición al sol antes de comenzar otro tipo de actividad. Los individuos en actividades de forrajeo, alimentaria, de lucha entre machos, cortejos y otras, fueron observados preferentemente en lugares sombreados o con sol filtrado por la vegetación, o sea, en aquellos sitios donde la temperatura del aire es menor, con lo cual se garantiza que una vez tomada la energía calórica necesaria se puedan desarrollar dichas actividades, y no ocurra una excesiva adquisición de calor. Esta estrategia se encuentra condicionada por factores ambientales y conductuales; por una parte la subespecie habita fundamentalmente en áreas costeras que son de gran incidencia solar (recalentamiento), a lo que los individuos responden protegiéndose en la vegetación, entre la que desarrollan actividades cuando la temperatura es alta; después, en la tarde, cuando han satisfecho todos sus requerimientos energéticos, vuelven a sus refugios (Fig. 3).

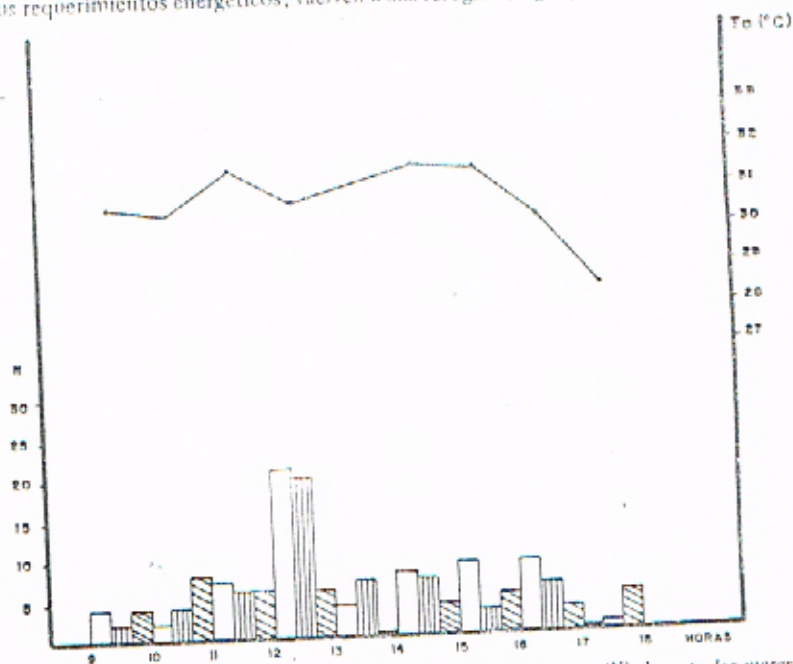


Fig. 3. *Leiocephalus stictigaster*. Número de individuos observados (N) durante los meses de lluvia muestreados, según la hora del día y en relación con la temperatura del aire (Ta). Columnas blancas, hembras; líneas verticales, machos; líneas diagonales, juveniles.

#### Subnicho trófico

En la vida libre, *L. macropus* y *L. raviceps* prefirieron los insectos en su dieta, así como la materia vegetal, aunque presentaron una amplia gama de posibilidades de ingesta, según Sampedro *et al.* (1979).

En *L. s. stictigaster* se encontró una mayor preferencia en la ingestión de himenópteros y coleópteros para ambos sexos (Tabla 3), resultados similares a los obtenidos para las otras dos especies anteriormente nombradas. En el resto de los órdenes de insectos las diferencias fueron muy significativas entre los sexos de acuerdo con la prueba de  $\chi^2$  realizada.

Tabla 3. *L. s. stictigaster*. Composición del contenido del tracto digestivo durante los meses de lluvia y diversidad ( $H'$ ) y equitatividad ( $J'$ ) para cada sexo,  $n$ , número de presas; %, porcentaje de cada presa en relación con el total de presas ingeridas;  $\bar{X}$ , número promedio de presas. Entre paréntesis aparece el número de tractos examinados.

Componentes	♀ (33)			♂ (48)			Total
	$n$	%	$\bar{X}$	$n$	%	$\bar{X}$	
Himenópteros	1 823	85,6	55,2	1 206	70,0	25,1	3 029
Coleópteros	154	7,2	4,6	157	9,1	3,2	311
Homópteros	32	1,5	0,96	22	1,2	0,45	54
Hemípteros	27	1,2	0,81	25	1,4	0,52	52
Isópteros	5	0,2	0,15	4	0,2	0,08	9
Dípteros	4	0,2	0,12	3	0,2	0,06	7
Hilatópteros	2	0,1	0,06	2	0,1	0,04	4
Blatópteros	2	0,1	0,06	2	0,1	0,04	4
Dermatópteros	1	0,04	0,03	6	0,3	0,12	7
Larvas y pupas	51	2,3	1,5	248	14,4	5,1	299
Acaros				1	0,05	0,02	1
Acanthos	16	0,8	0,48	8	0,5	0,16	24
Crustáceos				3	0,2	0,06	3
Flores	4	0,2	0,12	5	0,3	0,10	9
Frutas	10	0,5	0,3	32	1,8	0,66	42
Total	2 129			1 722			3 851
$H'$		0,27			0,81		
$J'$		0,35			0,39		
		$\chi^2 = 234,32$			$P < 0,01^{**}$		

La ingestión de larvas y pupas también ocupó un lugar importante en la dieta de esta subespecie, encontrándose diferencias altamente significativas entre hembras y machos (Tabla 4); las hembras contenían una mayor cantidad de larvas y pupas de lepidópteros y los machos de dípteros. El no hallar lepidópteros adultos y muy pocos dípteros adultos en los contenidos de los tractos digestivos, indica que la depredación fue mayor sobre los primeros estadios de desarrollo de estos insectos, particularidad que debe estar dada por la facilidad de captura de los estadios inmaduros durante el forrajeo. Esta constituye la estrategia alimentaria característica de los *Leiocephalus*, que buscan las presas desplazándose sobre el sustrato (Schoener, 1971; Schoener *et al.*, 1982; Vitt, 1983).

Los valores de los índices de diversidad y equitatividad reflejan que cada grupo ingiere uno o dos tipos de alimentos en mayor cantidad que otros, esto ha sido planteado por Berovides y Sampedro (1980), para *L. macropus* y *L. rasiliceps*.



Tabla 4. Comparación intersexual de las larvas y pupas ingeridas por *L. s. stictigaster*. Entre paréntesis aparece el número de tractos en los que se encontraron. Símbolos iguales a los de la Tabla 3, pero referidos solo a larvas y pupas.

Larvas y pupas	♀♀ (17)			♂♂ (33)			Total
	n	%	$\bar{X}$	n	%	$\bar{X}$	
Lepidópteros	18	35,2	1,0	44	17,1	1,3	62
Coleópteros	15	29,4	0,8	7	2,7	0,2	22
Himénopteros	11	21,5	0,6	25	9,6	0,7	36
Dípteros	7	13,7	0,4	172	69,3	5,2	179
Total	51						299

$\chi^2 = 73,40$   $P < 0,01$  \*\*

Del total de individuos, 18,1% de las hembras y 22,9% de los machos presentaron materia vegetal en sus tractos digestivos, principalmente frutas en ambos sexos. La comparación intersexual no arrojó diferencias significativas, lo que coincide con lo reportado por Sampedro *et al.* (1979) y Schoener *et al.* (1982) para varias especies de las Bahamas.

En ambos sexos los contenidos de los tractos digestivos presentaron un mayor número de presas de la familia Formicidae (Tabla 5), y en segundo lugar de la familia Scolytidae, cuyos miembros taladradores de árboles maderables pudieran afectar uno de los principales renglones económicos en la Península (la explotación forestal), por lo que su ingestión por *L. s. stictigaster* resulta de interés para el conocimiento de los diferentes elementos naturales que actúan en el mantenimiento del equilibrio ecológico de los ecosistemas donde habita.

Tabla 5. Relación de familias de insectos consumidos por *L. s. stictigaster*. Símbolos igual que en la Tabla 3, pero referidos a insectos.

Orden	Familia	♀♀ (33)		♂♂ (48)		Total
		n	%	n	%	
Hymenoptera	Formicidae	1 789	92,1	1 194	87,6	2 983
	Apidae			14	1,0	14
Coleoptera	Scolytidae	114	5,8	114	8,3	228
	Carabidae	5	0,2	8	0,5	13
	Curculionidae	3	0,1	10	0,7	13
	Scarabaeidae	3	0,1	2	0,1	5
	Staphylinidae	3	0,1	4	0,2	7
	Coccinellidae	1	0,05			1
	Chrysomelidae			1	0,7	1
Homoptera	Cicadellidae	15	0,7	8	0,5	23
	Aphidae	7	0,3	6	0,4	13
Blatoptera	Blatellidae	2	0,1	2	0,1	4
Total		1 942		1 363	3 305	

*Lámina I*



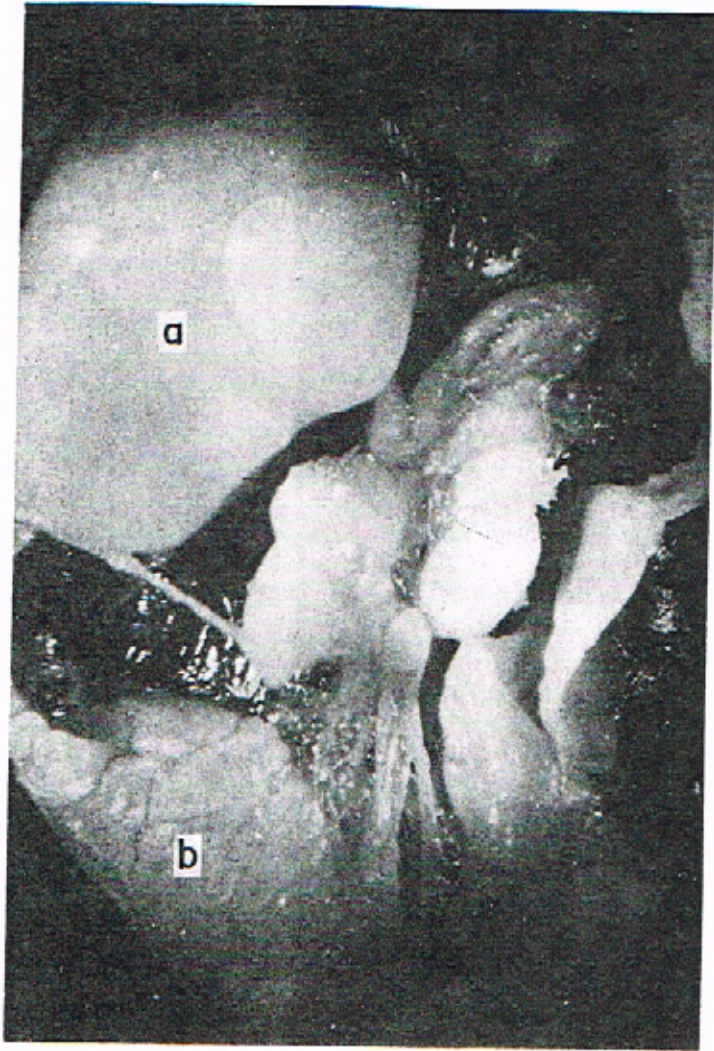
*Leiocephalus stictigaster. Fotografía al microscopio de los testis de un macho adulto; obsérvese cómo se disponen uno debajo del otro.*



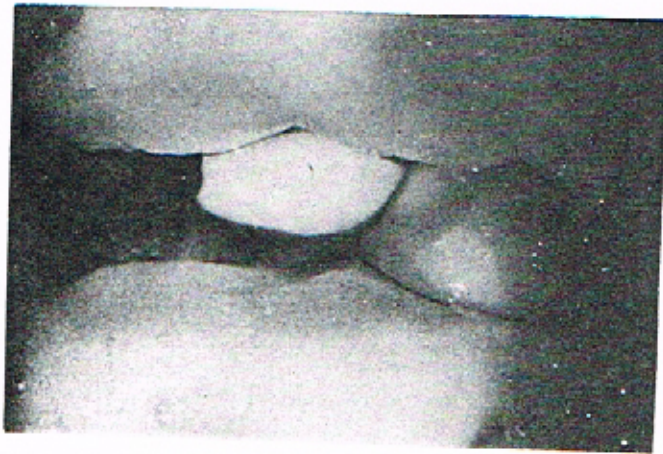


Fotografía al microscopio del sistema reproductor de una hembra de *Leliocephalus stictigaster* en la primera etapa de actividad reproductiva.





Fotografía al microscopio de una hembra de *Lelocephalus stictigaster*. a, óvulo muy desarrollado, no oviductal; b, oviducto con paredes ensanchadas y replegadas.



A



B

*Leiocephalus stictogaster*. Fotografía al microscopio del material reproductivo de una hembra grávida. A, al centro, se observan dos óvulos no oviductales en desarrollo; a los lados, dos huecos oviductales contralaterales. B, al centro, se observan cuatro óvulos no oviductales en desarrollo; y a los lados, dos huecos.

Al analizar el número de presas consumidas, se observó que las hembras contenían mayor cantidad que los machos en el mes de julio (Fig. 4), reafirmando lo planteado en la discusión del subnicho climático, respecto al balance energético de las hembras durante el proceso reproductivo. Las Tablas 3 y 5 muestran que el mayor porcentaje de presas corresponde a los formicidos, presas pequeñas de longitud media de 2,0 mm, ingeridas por las hembras, las cuales son de menor talla; además, que el mayor porcentaje de escolitidos, de longitud media de 3,3 mm, fue ingerido por los machos; y los ápidos, de longitud media de 10,5 mm, solo fueron ingeridos por machos. La longitud de las larvas y pupas fue de 6,5 mm en los contenidos de las hembras; a pesar de ser presas grandes, estas son de constitución blanda, lo que facilita su ingestión. Las larvas y las pupas ingeridas por machos midieron 9,0 mm como promedio.

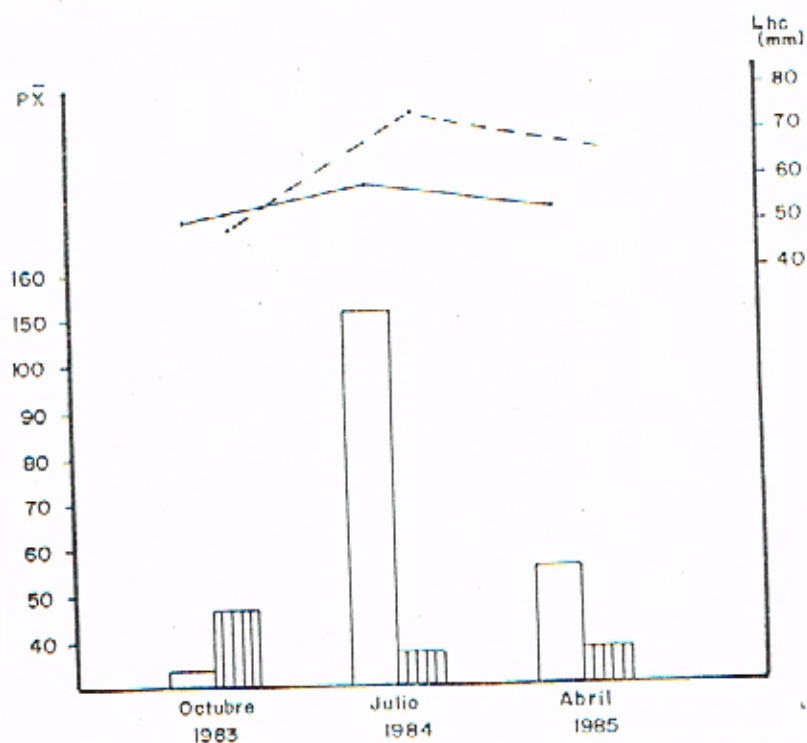


Fig. 4 *Leiocephalus stictigaster*. Número de presas promedio ( $\bar{P}X$ ) y variación de la longitud hacia-cloaca ( $L_{hc}$ ), según los meses muestreados. Línea continua, hembras; línea discontinua, machos; otros símbolos iguales que en la Fig. 3.



Tanto el tamaño promedio de las presas ingeridas, como el volumen del contenido estomacal (Tabla 6) fueron mayores para los machos que para las hembras; aunque para el volumen la diferencia no fue estadísticamente significativa.

Tabla 6. *L. stictigaster*. Comparación intersexual de la longitud hocico-cloaca (mm), la longitud de la presa (mm) y el volumen del contenido estomacal (ml), para dos grupos de ejemplares. Símbolos igual que en la Tabla 2.

Sexo	n	$\bar{X}$	EE	t	Significación
<i>Longitud hocico-cloaca</i>					
♀♀	31	53.0	0.8	5.70	**
♂♂	36	64.4	1.7		
<i>Longitud de la presa</i>					
♀♀	167	4.4	0.2	2.72	**
♂♂	186	5.4	0.3		
<i>Longitud hocico-cloaca</i>					
♀♀	15	52.4	1.3	6.72	**
♂♂	22	66.1	0.4		
<i>Volumen del contenido estomacal</i>					
♀♀	15	0.2	0.5	1.58	NS
♂♂	22	0.3	0.04		

\*\*  $P < 0.01$

Los altos porcentajes de formicidos encontrados en los contenidos de los machos podrían explicarse de acuerdo con la gran disponibilidad de estas presas, dada su abundancia en todos los ecosistemas terrestres y la facilidad de captura de las mismas.

Estos resultados concuerdan con los de Fleming y Hooker (1975) acerca de que la selectividad por la presa en los lagartos está dada por el tamaño de la misma, y no por la clasificación taxonómica.

En los contenidos de dos machos y tres hembras también se encontraron fragmentos de piel, cola y escamas de *L. s. stictigaster*, por lo que se reporta canibalismo en esta especie. Además, se observó en la Playa Jaimanitas, en abril de 1985, un individuo adulto que atacó a otro de menor talla, el cual fue colectado de inmediato y presentaba la cola semifraccionada por mordedura. La persecución y el ataque por la cola fue similar, en este caso, a lo descrito por Martínez y Rodríguez

(1987) para *Leiocephalus carinatus*, por lo que se considera que la saurofagia debe ser objeto de estudios más detallados, aunque Schoener *et al.* (1982) consideraron que es un fenómeno no significativo en la dieta de los saurios.

En los tractos de 10 hembras y 7 machos se encontró materia inorgánica, fundamentalmente piedra y arena. De los tractos que la presentaron, 95% contenían también hormigas, por lo que la geofagia, en este caso, parece estar relacionada con el forrajeo.

#### Aspectos reproductivos

En Cuba no se han realizado investigaciones sobre la reproducción de las especies del género *Leiocephalus*; y no hemos encontrado referencias de trabajos en otros países, por lo que no contamos con antecedentes para la clasificación del estado reproductivo de las mismas. Sin embargo, y a pesar de que el muestreo no se realizó con la periodicidad y el número óptimo de ejemplares, el presente trabajo brinda algunos datos que pueden servir de base para estudios sobre la reproducción en este género.

Los individuos se clasificaron en adultos, subadultos y juveniles, según el tamaño de las gónadas, teniendo en cuenta los criterios que para el género *Anolis* propusieron Licht y Gorman (1970). Se encontró una talla mínima de 48,4 mm, en hembras sexualmente activas, y de 60,0 mm en machos sexualmente activos (Tabla 7).

Tabla 7. Clasificación de los grupos en *L. stictigaster* según la longitud hocico-cloaca (mm) y la longitud de las gónadas (mm). A, adultos; SA, subadultos; JJ, juveniles.

Grupo	Longitud hocico-cloaca		Gónadas
	$\bar{x}$	Límites	
A ♂♂	72,9	$\geq 60,0$	$\geq 5,0$
A ♀♀	54,7	$\geq 48,4$	$\geq 3,0$
SA ♂♂	56,4	De 50 a 59,9	De 1 a 4,9
SA ♀♀			$< 3,0$
JJ	43,5	$< 50,0$	$< 1,0$

Solo los testis mayores o iguales que 5,0 mm fueron considerados activos (Lám. 1) aunque no se estudió su histología, por lo que este criterio pudiera ser modificado.

En el mes de octubre 70% de los machos presentaron un solo testis definido, y 30%, los dos; en diciembre, 75% un testis, y 25% dos; en abril y julio todos los machos presentaron los dos testis definidos; los machos con testis mayores o iguales a 5,0 mm, en estos dos últimos meses constituyeron 100 y 89,2% de las

muestras, respectivamente. Además, se observó una correlación positiva y significativa con la talla (Fig. 5), de acuerdo con lo planteado para especies del género *Anolis* (Sexton *et al.*, 1971; Ruibal *et al.*, 1972; Andrews y Rand, 1974; Fleming y Hooker, 1975).

Lti (mm)

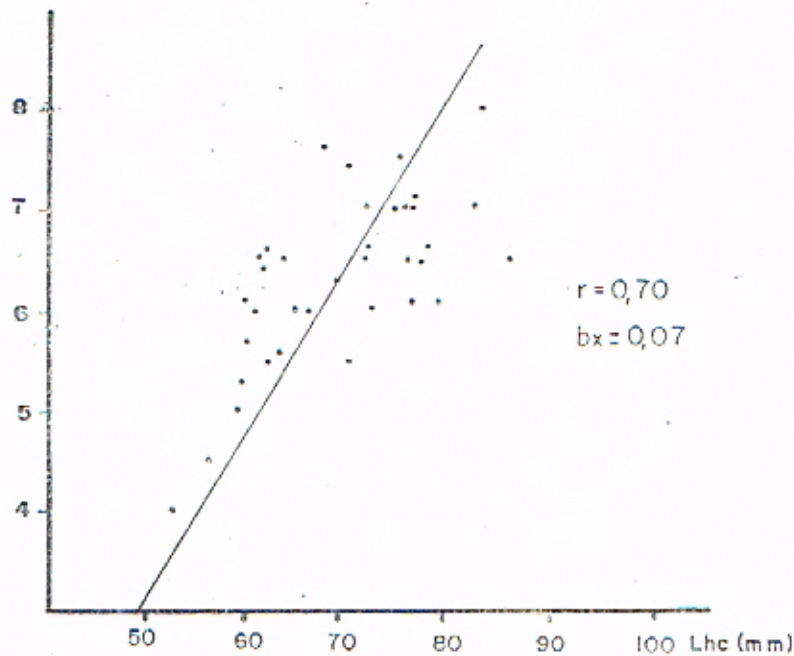


Fig. 5 Correlación de la longitud del testis izquierdo (Lti) con la longitud hocico-cloaca (Lhc) en *L. stielgaster*, durante los meses de lluvia muestreados. Línea continua, recta de regresión;  $r$ , coeficiente de correlación;  $b_x$ , coeficiente de regresión.

Se encontraron diferencias estadísticamente muy significativas entre la longitud mayor del testis izquierdo de machos adultos y subadultos ( $t = 3,44$ ;  $P < 0,01$ ), para los meses de actividad reproductiva, alcanzándose en julio el valor máximo (8,0 mm), con una media de 6,7 mm.

En el sistema reproductor de las hembras sexualmente inactivas, los ovarios y los oviductos fueron difíciles de identificar. En las hembras activas se observaron cambios morfológicos (Lám. II) que se produjeron a partir de las que tenían al menos un óvulo mayor o igual que 3,0 mm, como ocurre en los anolinos (Licht y Gorman, 1970).



De las hembras adultas, 82,3% presentaron óvulos activos, en abril, y 100% en julio; además, 30 y 80% de las mismas se encontraron grávidas. La media del número de óvulos fue 6 y la longitud media de los óvulos, de 1,1 mm (0,1-2,2 mm) en hembras inactivas y de 1,4 mm (0,2-2,7 mm) en las activas. Se encontraron de 1 a 4 óvulos en desarrollo por hembra; el promedio fue de 1,8 y la moda de 1.

Licht y Gorman (1970) plantearon que la ovulación en *Anolis* se produce cuando la longitud del óvulo es aproximadamente de 8,0 mm. En nuestro caso, la longitud media de los óvulos fuera del oviducto fue de 5,7 mm (3,0-8,5 mm); y la menor longitud de estos dentro del oviducto, de 11,6 mm. No obstante, para precisar alrededor de qué medida ocurre la ovulación en *Leiocephalus*, es necesario obtener mayor cantidad de datos.

En la Lám. III se observa un óvulo muy desarrollado (a), no oviductal. El oviducto (b) presenta, en este caso, sus paredes ensanchadas y replegadas (compárese este último con el de la Lám. II, que pertenece a una hembra en la primera etapa de maduración gonadal).

Del total de hembras grávidas, 66,7% presentó un huevo oviductal, y 33,3% dos, para una media de 1,3 huevos por hembra. La longitud promedio de estos huevos fue de 13,3 mm en abril, y de 14,7 mm en julio; en toda la muestra fue de 13,9 mm (11,6-17,0 mm). En la Lám. IV pueden observarse óvulos en desarrollo y huevos oviductales en hembras grávidas.

Tanto el número de óvulos en desarrollo, como el número de huevos y el volumen de las gónadas presentaron correlación positiva y significativa con el tamaño de las hembras (Fig. 6), donde  $r$  toma los valores 0,82; 0,64 y 0,68 respectivamente, lo que corrobora lo planteado por otros autores para el género *Anolis*, de que a mayor talla, mayor tamaño de las gónadas (Sexton *et al.*, 1971; Ruibal *et al.*, 1972; Andrews y Rand, 1974; Fleming y Hooker, 1975).

#### *Datos reproductivos obtenidos en cautiverio*

Tres hembras colectadas en el mes de julio de 1985 en la Península de Guanahabibes, fueron mantenidas en cautiverio. Las tres resultaron grávidas, y posteriormente se produjeron las puestas siguientes: agosto 2, un huevo de 17,0 x 8,3 mm; agosto 5, dos huevos de 16,0 x 7,3 mm, y 15,0 x 7,0 mm; agosto 13, un huevo de 15,2 x 7,2 mm. El de la primera puesta fue el único que eclosionó, el 24 de septiembre, después de 53 días de incubación. La longitud de este huevo coincidió con el valor máximo de los hallados en las disecciones, por lo que se infiere que esta medida corresponde aproximadamente con la del huevo a término en esta especie; aunque esto debe comprobarse con una mayor cantidad de datos, ya que pueden haber sido factores ambientales "estresantes", dados por el cautiverio, los causantes de las puestas anticipadas, o de la no eclosión de los otros huevos.

El neonato midió 24,1 mm de longitud hocico-cloaca, 8,6 mm de longitud de la cabeza, 5,0 mm de anchura de la cabeza, 34,3 mm de longitud de la cola y 0,5 g de peso corporal.

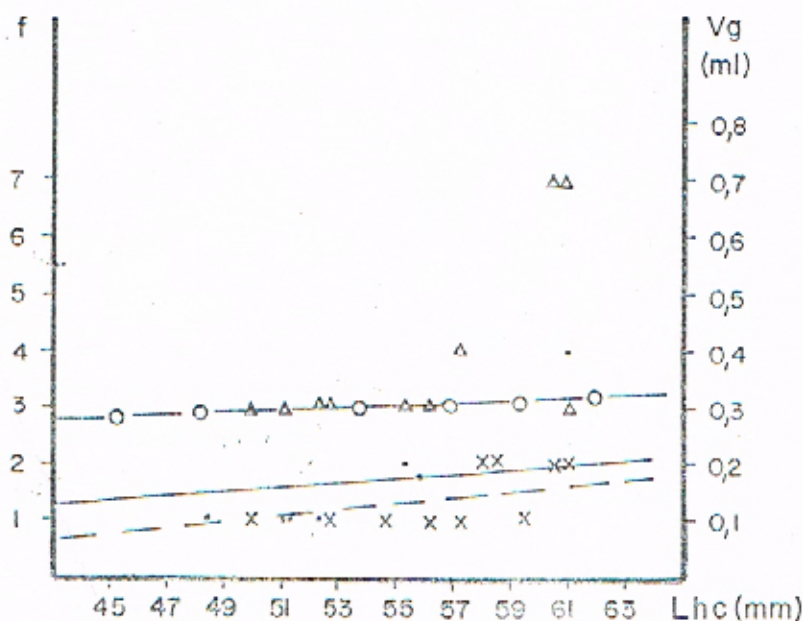


Fig. 6. *Leiocephalus stictigaster*. Correlación del número de óvulos en desarrollo (puntos), el número de huevos oviductales (cruces) y el volumen de las gónadas (Vg) (triángulos), con la longitud hocico-cloaca (Lhc), durante los meses de lluvia muestreados. Línea continua, recta de regresión para el número de huevos, línea discontinua con círculos, recta de regresión para el volumen de las gónadas.

Las hembras del género *Anolis* ponen un solo huevo cada vez (Sexton *et al.*, 1971); a menudo una hembra presenta dos huevos oviductales contralaterales, pero normalmente los deposita en momentos diferentes. No se conocen datos para las especies del género *Leiocephalus*, y como ya se ha planteado, es necesario aumentar la muestra para poder asegurar si ponen uno o dos. Sin embargo, tanto los dos huevos puestos simultáneamente en cautiverio, como los de las hembras que contenían dos oviductales presentaron longitudes similares, lo que indica que, al parecer, la puesta de dos huevos es bastante frecuente en esta especie.

#### RECONOCIMIENTOS

Agradecemos la colaboración prestada por la Lic. Lourdes Rodríguez Schettino, durante la realización de este trabajo, fundamentalmente en los análisis de los contenidos de los tractos digestivos. A los ayudantes de investigación Arturo Hernández y Riberto Arencibia, por tomar parte activa en el trabajo de campo. Al Lic. José Luis González, por la realización de las fotografías al microscopio estereoscópico. A los dibujantes Lourdes Ramírez y Lázaro González,



por los gráficos. Al auxiliar técnico de investigación Juan de la C. Trujillo, por su contribución en la identificación de insectos; y a todos aquellos compañeros que de una forma u otra han contribuido a esta investigación.

#### REFERENCIAS

- Andrews, R., y A. S. Rand (1974): Reproductive effort in anoline lizards. *Ecology*, 55:1317-1327.
- Armas, L. F. de (1987): Notas sobre la alimentación de *Leiocephalus carinatus* (Sauria: Iguanidae) *Poeyana*, 350-1-7.
- Berovides Alvarez, V., y A. Sampedro Marín (1980) Competición en especies de lagartos iguanidos de Cuba. *Cien. Biol.*, 5:115-122.
- Buide, M. S. (1966): Reptiles de la Península Ilicacos. *Poeyana*, 21:1-12.
- Etheridge, R. (1966): The systematic relationships of West Indian and South American lizards to the iguanid genus *Leiocephalus*. *Copeia*, 1:79-91.
- Fernández Mulerá, J. (1984): Agresividad de *Leiocephalus cubensis* Gray 1840 (Reptilia: Sauria: Iguanidae). *Misc. Zool.*, 22:2.
- Fleming, T. H., y R. S. Hooker (1975): *Anolis cupreus*: the response of a lizard to tropical seasonality. *Ecology*, 56:1243-1261.
- Garrido, O. H. (1973): Nueva especie de *Leiocephalus* (Lacertilia, Iguanidae) para Cuba. *Poeyana*, 116:1-19.
- (1979): Nuevas subespecies de *Leiocephalus macroptus* Cope (Lacertilia, Iguanidae) para Cuba. *Poeyana*, 188:1-16.
- González Bermúdez, F., y L. Rodríguez Schettino (1982): Datos etoecológicos sobre *Anolis vermiculatus* (Sauria: Iguanidae). *Poeyana*, 245:1-18.
- Lerch, G. (1977): *La experimentación de las ciencias biológicas y agrícolas*. Editorial Científico-Técnica, La Habana, 452 pp.
- Licht, P., y G. C. Gorman (1970): Reproductive and fat cycles in Caribbean *Anolis* lizards. *Univ. California Publ. Zool.*, 95:1-52.
- Martínez Reyes, M., y L. Rodríguez Schettino (1987): Canibalismo en *Leiocephalus carinatus* (Gray) (Sauria: Iguanidae). *Misc. Zool.*, 29:1-2.
- Peet, R. K. (1975): Relative diversity indices. *Ecology*, 56:496-498.
- Pielou, E. C. (1967): The use of information theory in the study of the diversity of biological populations. *Proc. Fifth Berkeley Symp. Math. Stat. Prob.*, 4:163-177 [citado por Peet, 1975].
- Rodríguez Schettino, L., y M. Martínez Reyes [inédito<sup>1</sup>]: composición de la familia Iguanidae en la Península de Guanahacabibes, Cuba, Informe Final. Instituto de Ecología y Sistemática.
- [inédito<sup>2</sup>]: Caracterización ecológica de *Anolis quadricellifer* (Sauria: Iguanidae). Informe Final. Instituto de Ecología y Sistemática.
- Ruilob, R., R. Philibosian, y J. L. Adkins (1972): Reproductive cycle and growth in the lizard *Anolis acutus*. *Copeia*, 3:509-518.
- Sampedro Marín, A., V. Berovides Alvarez, y O. Torres Fundora (1979): Hábitat, alimentación y actividad de dos especies de *Leiocephalus* (Sauria: Iguanidae) en dos localidades de la región suroriental de Cuba. *Cien. Biol.*, 3:129-139.
- Schoener, T. W. (1971): Theory of feeding strategies. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 2:369-404.
- Schoener, T. W., y G. C. Gorman (1968): Some niche differences among three species of Lesser Antillean anoles. *Ecology*, 49:819-830.
- Schoener, T. W., J. B. Slade, y C. H. Stinson (1982): Diet and sexual dimorphism in the very catholic lizard genus *Leiocephalus* of Bahamas. *Oecologia*, 53(2):160-169.



- Schwartz, A. (1959): Variation in lizards of the *Lepocephalus cubensis* complex in Cuba and the Isla de Pinos. *Bull. Florida State Mus.*, 4(4):97-143.
- Sexton, O. J., E. P. Ortleb, L. M. Hathaway, R. E. Ballinger, y P. Licht (1971): Reproductive cycles of three species of anoline lizards from the isthmus of Panama. *Ecology*, 52(2): 201-215.
- Shannon, C. E., y W. Weaver (1949): *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana, 117 pp. [citado por Peet, 1975].
- Vitt, L. J. (1983): Tail loss in lizards: the significance of foraging and predator escape modes. *Herpetologica*, 39(2):151-162.