
DOMINIO VITAL DE *LIOLAEMUS KOSLOWSKYI* ETHERIDGE,
1993 (IGUANIA: LIOLAEMINI) EN EL NOROESTE DE LA
PROVINCIA DE LA RIOJA, ARGENTINA

NICOLÁS FRUTOS¹⁻³ & LUCIANA CECILIA BELVER²

¹ Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Humanidades y Ciencias. Ciudad Universitaria, (S3000ZAA) Paraje El Pozo, Santa Fe, Argentina.
nfrutos@hotmail.com

² Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (Sede Esquel). Sarmiento 849, (9200) Esquel, Chubut, Argentina.

lucybel66@hotmail.com

³ Dirección Actual (correspondencia): Grupo de Herpetología Patagónica – Centro Nacional Patagónico (CENPAT – CONICET). Bv. Brown 2825, (U9120ACV) Puerto Madryn, Chubut, Argentina.

frutos@cenpat.edu.ar

RESUMEN. — Aunque *Liolaemus* es el segundo género de vertebrados más diverso de Sudamérica, son escasos los estudios sobre distribución espacial y uso del espacio. En este trabajo, se estudió el dominio vital de *Liolaemus koslowskyi* en el noroeste de La Rioja, Argentina, se lo comparó entre machos y hembras, entre dos años consecutivos y se determina la relación entre longitud hocico-cloaca y tamaño del dominio. Para ello, se construyó una cuadrícula de 70 m x 50 m, subdividida en cuadrados de 5 m. Los individuos fueron capturados, sexados, medidos y marcados, y luego se liberaron en el sitio de colecta. Seguimos a los individuos marcados durante dos temporadas consecutivas de actividad (Septiembre a Abril). La proporción de sexos fue de 1:1 y se mantuvo constante durante los dos años de trabajo. Se determinaron 28 dominios vitales diferentes en el área de trabajo en el primer año y 26 en el segundo año. El tamaño promedio del dominio vital para los machos fue de $140,43 \pm 140,71$ m², y para las hembras de $40,70 \pm 39,38$ m². El dominio vital de los machos fue, en promedio, 3,5 veces más grande que el de las hembras. La distancia promedio de traslado fue significativamente mayor en machos que en hembras. Se encontró una relación positiva y significativa entre la longitud hocico cloaca y el tamaño de dominio vital en machos pero no en hembras. No se encontró relación entre la distancia de movimiento y el tamaño corporal.

PALABRAS CLAVE: Lagartijas, *Liolaemus koslowskyi*, dominio vital, monte.

ABSTRACT. — Although *Liolaemus* is the second most diversified vertebrate genus in South America, studies on spatial distribution and space use are scarce. We studied the home range of *Liolaemus koslowskyi* in northwest La Rioja, Argentina, comparing males and females, between two consecutive years and determining the relationship between snout-vent length and home range size. We built a grid of 70 m x 50 m, subdivided in squares of 5 m. The individuals were captured, sexed, measured and marked, and then they were liberated at the collection site. We followed marked individuals during two activity periods (September to April). The proportion of sexes was of 1:1 and stayed constant during the two years of work. Twenty-eight different home ranges were determined in the working area during the first year and 26 during the second year. The average home range size for males was 140.43 ± 140.71 m², and 40.70 ± 39.38 m² for females. Male home ranges were, on average, 3.5 times bigger than female home ranges. Average distance that the lizards moved was significantly greater in males than in females. A positive significant relationship was found between snout-vent-length and home range size in males but not in females. There was no relationship between movement distance and body size.

KEYWORDS: Lizards, *Liolaemus koslowskyi*, home range, monte.

INTRODUCCIÓN

Los factores que influyen en los patrones de movimientos observados en reptiles son diversos, desde la adquisición de alimentos, agua, y pareja, hasta la búsqueda de sitios de asoleamiento o hibernación, sitios para anidar, lugares de protección de predadores, o cualquier otro recurso que necesiten para sobrevivir y/o reproducirse. Algunos reptiles realizan todas sus actividades en un área determinada, observándose fidelidad o permanencia en esa área (Ferner, 1974; Hews, 1993; Sheldhal & Martins, 2000; Halloy & Robles, 2002). Estas distribuciones espaciales pueden ser denominadas home range, dominio vital o área de acción y se definen como el área donde un individuo realiza sus actividades diarias (Burt, 1943). En su dominio vital, un animal puede encontrar todo lo necesario para su supervivencia, aunque usualmente la mayoría de los estudios enfatizan la importancia de los recursos alimenticios y reproductivos (Stamps, 1983; Christian & Waldschmidt, 1984; Huey *et al.*, 1989; Wone & Beauchamp, 2003). El tamaño del dominio vital puede ser un indicador importante de los requerimientos de recursos de una especie así como de las estrategias comportamentales, como ser de forrajeo y reproductivas, que tendrá dicha especie para conseguirlos y a su vez puede estar fuertemente influenciado por la filogenia (Rose, 1982; Martins, 1994; Perry & Garland, 2002).

En algunos géneros de lagartos el tamaño corporal está fuertemente asociado con el tamaño del dominio vital (Turner *et al.*, 1969; Christian & Waldschmidt, 1984; Rocha, 1999). Varios trabajos relacionaron el dimorfismo sexual con el tamaño del dominio vital, encontrando que las especies más dimórficas en tamaño corporal, presentan mayor diferencia en los tamaños de dominio vital (Stamps 1983; Rocha, 1999). Si los machos son de mayor tamaño que las hembras, uno puede esperar que los

machos presenten un dominio vital de mayor tamaño que las hembras.

El género *Liolaemus* es el segundo género de vertebrados más diverso de Sudamérica (Etheridge & Espinoza, 2000; Pincheira-Donoso & Núñez, 2005). Sin embargo, estudios sobre distribución espacial y uso del espacio son muy escasos en lagartijas de éste género (Mansur & Fuentes, 1979; Ortiz, 1981; Rocha, 1999; Frutos *et al.*, 2000; Halloy & Robles, 2002; Fox & Shipman, 2003). Gran parte de los estudios realizados en saurios estuvieron limitados al género arborícola y tropical de *Anolis* y a especies de *Sceloporus*, un género generalmente limitado a ambientes desérticos de México y EE.UU. donde estudios de comportamiento territorial y tamaño del dominio vital han sido realizados durante varios años.

Los objetivos de este trabajo son: I) Determinar el tamaño promedio del dominio vital de *Liolaemus koslowskyi*. II) Comparar el tamaño de los dominios vitales de hembras y machos III) Establecer si existe alguna relación entre el tamaño corporal (longitud hocico-cloaca) y el tamaño del dominio vital. IV) Comparar el tamaño de los dominios vitales en dos años consecutivos. V) Evaluar si existen diferencias en el tamaño del dominio vital entre la época reproductiva y la no reproductiva.

MATERIALES Y MÉTODOS

Liolaemus koslowskyi es una especie incluida dentro del grupo *darwinii* de *Liolaemus* (Etheridge, 1993). Es un lagarto de tamaño mediano, que llega a medir hasta 69 mm de longitud hocico-cloaca (LHC) en los machos, y hasta 64 mm de LHC en las hembras. Aún y Martori (1998) definen tres categorías etarias en base a esta medida (adultos, juveniles e infantiles). Existe un marcado dimorfismo sexual en relación al tamaño y coloración de los individuos (Etheridge, 1993). También se presentan

variaciones de coloración según la distribución geográfica, la cual ocupa el noroeste de Argentina, desde Villa Unión en La Rioja, hasta el norte de Belén en Catamarca. Es una especie generalista (Belver & Ávila, 2000), ocupando gran cantidad de biotopos, desde los roquedales a los ambientes abiertos con *Larrea*, desde las orillas de los ríos y arroyos a la rala vegetación marginal de las dunas (Cei, 1993).

El área de estudio se encuentra ubicada en la vera Norte de la Ruta Provincial N° 7, aproximadamente a 4 Km al Este del empalme con la Ruta Nacional N° 75, y a 6 Km al Este de la localidad de Anillaco (28°47' S, 66°52' O, datum: WGS 84, elev: 1250 msnm), departamento Castro Barros, provincia de La Rioja, Argentina. Fitogeográficamente se encuentra enmarcada en una zona ecotonal entre el Monte y el Chaco árido, con predominio de la primera formación (Burkart *et al.*, 1999). Es un terreno arenoso-pedregoso, ubicado en declive oeste-este, lo que determina la existencia de arroyuelos temporarios de

cauce errático que contribuyen a aumentar la heterogeneidad del ambiente.

Para el presente trabajo se seleccionó una parcela de terreno dentro del área de estudio mencionada. Se construyó una cuadrícula de 70 m x 50 m, subdividida en 140 cuadrados de 5 m de lado. Cada vértice del cuadrado fue marcado con un número y una letra, con el objeto de identificar la posición de los individuos dentro de la cuadrícula (Gil *et al.*, 1989). Se registró la posición de los individuos, recorriendo la cuadrícula, a intervalos de una hora, entre las 9 hs y 19 hs. Los registros fueron realizados durante 5 días consecutivos en los meses de estudio, y fueron realizados por dos observadores, separados tres metros uno del otro aproximadamente, logrando así que el segundo observador pudiera divisar las lagartijas que corrieran detrás del primero (Maury, 1981). La dirección tomada al iniciar cada censo fue determinada aleatoriamente, a fin de evitar posibles sesgos en la toma de datos relacionado a posiciones de los lagartos. El seguimiento se realizó en-

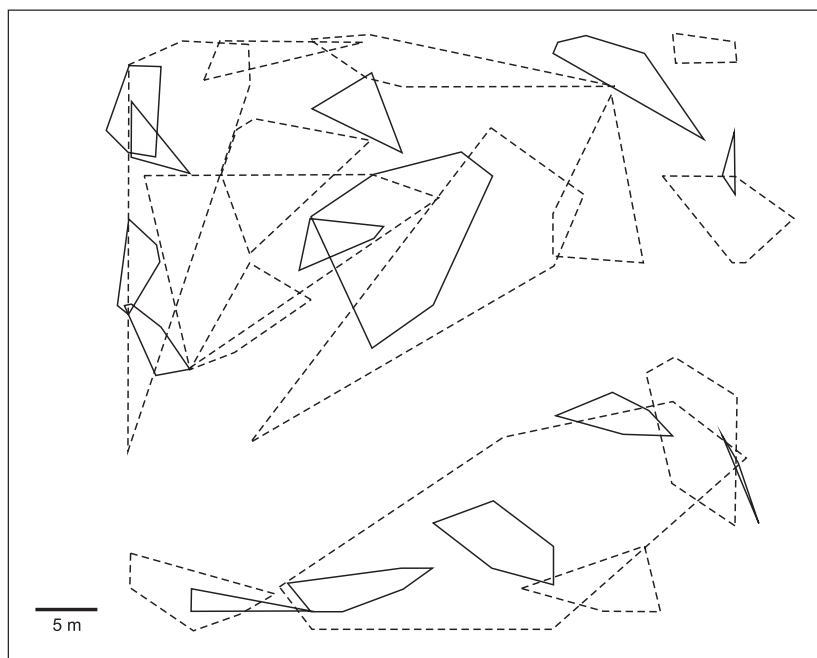


Figura 1. Dominios Vitales de machos (líneas punteadas) y hembras (líneas enteras) de *Liolaemus koslowskyi* durante el primer año del estudio (febrero a abril, 2000).

Época	Machos	Hembras
Año 1 (feb a abril, 2000)	161,98 ± 162,48 m ²	32,44 ± 33,19 m ²
Año 2 (sep 2000 a abril 2001)	121,38 ± 115,63 m ²	49,59 ± 44,75 m ²
Ambos Años	140,43 ± 140,71 m ²	40,70 ± 39,38 m ²
Época reproductiva (Año 2)	101,02 ± 127,64 m ²	24,99 ± 15,44 m ²
Época no reproductiva (ene a abril ambos años)	139,67 ± 135,23 m ²	35,49 ± 34,76 m ²

Tabla 1. Áreas de dominios vitales de machos y hembras de *Liolaemus koslowskyi*.

tre febrero y abril del 2000 (Año 1); y septiembre de 2000 a abril de 2001 (Año 2). La época reproductiva se consideró entre septiembre y diciembre y la no reproductiva de enero a abril (Aún & Martori, 1988).

Dentro de la cuadrícula y antes de iniciar el estudio, se capturaron los ejemplares de *Liolaemus koslowskyi* y se marcaron sobre el dorso con esmalte blanco. Los ejemplares fueron recapturados y remarcados al iniciar todos los muestreos, ya que las marcas dorsales duraban aproximadamente 20 días, por lo que también fueron marcados permanentemente mediante amputaciones de las falanges, modificado de Ferner (1979). Luego, los ejemplares fueron liberados en el mismo sitio de captura. Al momento de la captura se registró la longitud hocico cloaca (LHC), la longitud total (LT), número de identificación temporario, clase etaria y ubicación espacial dentro de la cuadrícula.

Para el cálculo del dominio vital y de la distancia promedio que se mueven los lagartos, se utilizó el software CALHOME (Kie *et al.*, 1994), programa que usa el método del mínimo polígono convexo para estimar el área de acción de un individuo. Si bien existen algunos otros métodos para evaluar el tamaño del dominio vital (Davis, 1953; Jorgensen & Tanner, 1963; Anderson, 1982; Rose, 1982; Christian & Waldsmidt, 1984), el método del mínimo polígono convexo es el más apropiado para ser utilizado con vertebrados (Mohr, 1947; Rose, 1982) dado que es conceptualmente simple y fácil de graficar. Una ventaja adicional de este método es que no depende de una distribución estadística

subyacente (Powell, 2000; Haenel *et al.*, 2003a; 2003b) y además aparece relativamente insensible al tamaño muestral (Robertson *et al.*, 1998). Para usar este método, se necesita un mínimo de 4 puntos por individuo para calcular el tamaño de su dominio vital. En este trabajo, todos los dominios vitales fueron calculados con 4 o más puntos por individuo. Sin embargo, el bajo número de observaciones podría acarrear una subestimación en el tamaño de los dominios vitales (Rose, 1982). Este programa permite seleccionar el porcentaje de datos o de puntos que se va a utilizar para estimar el tamaño de dominio vital. Los tamaños de los dominios vitales fueron calculados en base al 80% de los puntos o datos. Esto permite que los datos que pueden haber sido tomados por error o datos que se alejan del centro de acción de los individuos sean eliminados y así tener mayor certeza con respecto al cálculo del tamaño del dominio vital y eliminar posibles sesgos por errores metodológicos. Luego de un análisis preliminar, se observó que solo uno de los dominios vitales se modificaba considerando este porcentaje de avisamientos. Para estimar si los tamaños de los dominios vitales y las distancias de movimiento entre los sexos, la estación reproductiva y no reproductiva y los años son diferentes se utilizó análisis de la varianza.

RESULTADOS

Para estimar el tamaño de dominio vital se trabajó con 27 machos (14 durante el primer año y 13 durante el se-

gundo año) y 27 hembras (14 en el primer año y 13 en el segundo año). La proporción de sexos fue de 1:1 y se mantuvo en los dos años de trabajo. El número de dominios vitales establecidos en el área de trabajo se mantuvo constante en el tiempo (Chi Cuadrado, $X^2 = 0,037$; $p < 0,84$; $n = 54$), siendo 28 en el año 1 (Fig. 1) y 26 en el año 2 (Fig. 2). Dieciocho individuos (9 hembras y 9 machos) mantuvieron su dominio vital durante todo el estudio (Fig. 3). El número promedio de observaciones para el cálculo de los dominios vitales fue $11,76 \pm 5,27$ observaciones para el primer año y $8,15 \pm 4,23$ observaciones para el segundo año.

Año 1 (febrero a abril de 2000).— El tamaño promedio del dominio vital de machos fue significativamente mayor al de las hembras (ANOVA, $F_{(1,28)} = 8,54$; $p = 0,007$, Tabla 1, Fig. 1). La distancia recorrida por machos fue mayor que la distancia recorrida por las hembras, pero esta diferencia no fue significativa a nivel estadístico (ANOVA, $F_{(1,28)} =$

$3,05$; $p = 0,093$, Tabla 2). Existió una relación positiva entre el tamaño corporal y el tamaño del dominio vital ($r = 0,43$; $p < 0,05$; $n = 28$, Tabla 3); y entre el tamaño corporal y la distancia recorrida ($r = 0,45$; $p < 0,05$; $n = 28$).

Año 2 (septiembre de 2000 a abril de 2001).— El tamaño promedio del dominio vital de machos fue significativamente mayor al de las hembras (ANOVA, $F_{(1,26)} = 4,07$; $p = 0,006$, Tabla 1, Fig. 2). La distancia recorrida por machos fue mayor que la distancia recorrida por las hembras, pero esta diferencia no fue significativa a nivel estadístico (ANOVA, $F_{(1,26)} = 1,12$; $p = 0,30$, Tabla 2). Existió una relación positiva entre el tamaño corporal (LHC) y el tamaño del dominio vital ($r = 0,43$; $p < 0,05$; $n = 26$, Tabla 3); y entre el tamaño corporal y la distancia recorrida ($r = 0,39$; $p < 0,05$; $n = 26$).

Ambos años.— El tamaño promedio del dominio vital para los machos fue de $140,43 \pm 140,71 \text{ m}^2$, y para las hem-

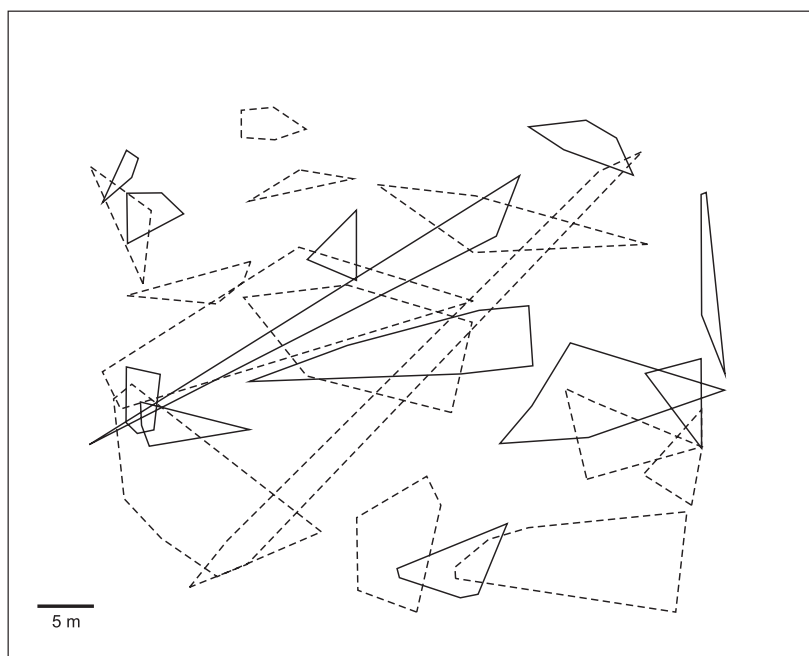


Figura 2. Dominios Vitales de machos (líneas punteadas) y hembras (líneas enteras) de *Liolaemus koslowskyi* durante el segundo año del estudio (septiembre, 2000, a abril, 2001).

Época	Machos	Hembras
Año 1 (feb a abril, 2000)	10,36 ± 4,99 m	7,31 ± 4,23 m
Año 2 (sep 2000 a abril 2001)	13,35 ± 7,27 m	8,99 ± 7,96 m
Ambos Años	11,80 ± 6,26 m	8,07 ± 6,23 m
Época reproductiva (Año 2)	8,82 ± 3,76 m	6,00 ± 1,66 m
Época no reproductiva (ene a abril ambos años)	12,32 ± 5,01 m	8,01 ± 6,52 m

Tabla 2. Distancias promedio de movimiento de machos y hembras de *Liolaemus koslowskyi*.

bras fue de $40,70 \pm 39,38 \text{ m}^2$. Los machos presentan un dominio vital aproximadamente 3,5 veces más grande que el de las hembras, estas diferencias son significativamente diferentes (ANOVA, $F_{(1,54)} = 13,09$; $p = 0,001$, Tabla 1). Los machos del año 1 tienen dominios vitales más grandes que los machos del año 2. Sin embargo, esta diferencia no es significativa (ANOVA, $F_{(1,27)} = 0,17$; $p = 0,68$). Las hembras del año 2 tienen dominios vitales mayores que las hembras del año 1 pero estas diferencias no son significativas (ANOVA, $F_{(1,27)} = 0,17$; $p = 0,68$).

La distancia de movimiento fue significativamente mayor en machos (11,80

± 6,26 m) que en las hembras (8,07 ± 6,23, $F_{(1,54)} = 4,87$; $p = 0,032$, Tabla 2). Los machos del segundo año se movieron distancias mayores que los machos del año 1, sin embargo estas diferencias en las distancias no fueron estadísticamente significativas ($F_{(1,27)} = 1,8$; $p = 0,19$). Las hembras del segundo año se movieron más que las hembras del primer año, pero esta diferencia no es significativa a nivel estadístico ($F_{(1,27)} = 1,8$; $p = 0,19$).

Relación tamaño corporal y dominio vital.— Existió una relación positiva y significativa entre el largo hocico cloaca y el tamaño de dominio vital $r = 0,41$; $p <$

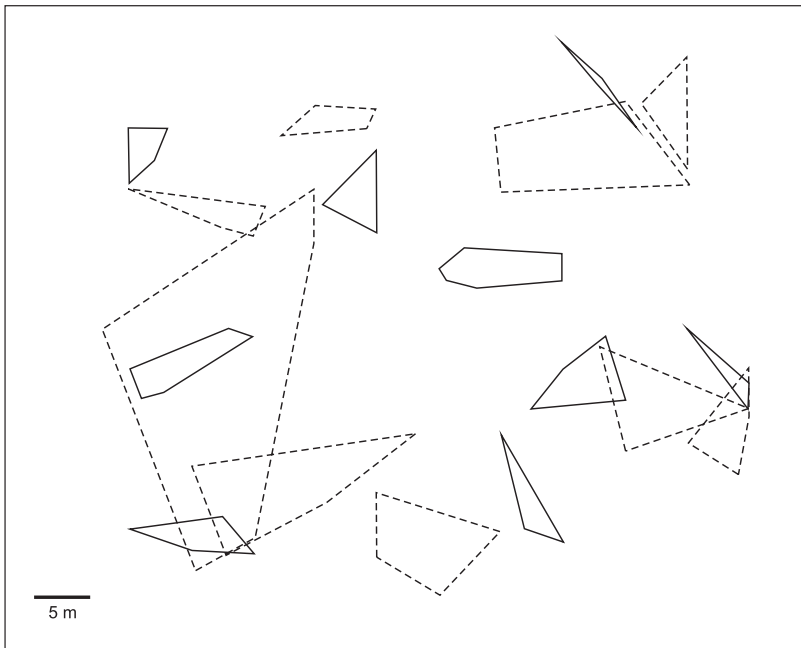


Figura 3. Dominios Vitales de machos (líneas punteadas) y hembras (líneas enteras) de *Liolaemus koslowskyi* considerando solo los registros de la época reproductiva (septiembre a diciembre, 2000). Estos individuos también mantuvieron su dominio vital durante todo el estudio.

Época	Medidas	Machos	Hembras
Año 1	LHC	59,27 ± 7,18	55,6 ± 6,98
	LT	145,6 ± 31,29	132,4 ± 25,17
Año 2	LHC	57,77 ± 6,52	55,62 ± 6,04
	LT	157,85 ± 20,84	136,08 ± 24,52

Tabla 3. Tamaño corporal promedio de machos y hembras de *Liolaemus koslowskyi*.

0,05; $n = 54$. No se encontró relación entre la distancia recorrida y el tamaño corporal $r = 0,306$; $p > 0,05$; $n = 54$. Cuando el análisis se discrimina por sexo, en las hembras, no se encontró relación entre el tamaño del dominio vital y el tamaño corporal $r = 0,096$; $p > 0,05$; $n = 27$; ni tampoco para la distancia recorrida y el tamaño corporal $r = 0,175$; $p > 0,05$; $n = 27$. En el caso de los machos si se encontró una relación positiva y significativa entre el tamaño corporal y el tamaño de dominio vital $r = 0,43$; $p < 0,05$; $n = 27$. Sin embargo, la relación es positiva pero no significativa entre el tamaño corporal y la distancia recorrida $r = 0,302$; $p > 0,05$; $n = 27$.

Época reproductiva y no reproductiva.— Dieciocho individuos (9 hembras y 9 machos) mantuvieron su dominio vital durante la época reproductiva y no reproductiva (Fig. 3). El tamaño promedio del dominio vital de los machos en la época reproductiva fue significativamente mayor que el de las hembras (ANOVA, $F_{(1,18)} = 9,93$; $p = 0,003$, Tabla 1). A excepción de una hembra, los dominios vitales de las hembras fueron adyacentes a los de los machos y solo un macho presentó dos hembras que pudieron ser visualmente asociadas a su dominio vital (Fig. 3).

El dominio vital en ambos sexos, tendía a ser de mayor tamaño en la época no reproductiva. Sin embargo, esta tendencia no fue soportada por los análisis estadísticos (ANOVA, $F_{(1,18)} = 1,10$; $p = 0,30$). En los machos, el dominio vital en la época no reproductiva es aproximadamente 1,4 veces más grande que en la época reproductiva, en tanto

que en las hembras esta proporción es de 1,7 veces. La distancia promedio de movimiento fue mayor en ambos sexos en la época no reproductiva respecto a la época reproductiva, pero esta diferencia no fue significativa estadísticamente (ANOVA, $F_{(1,18)} = 2,72$; $p = 0,10$).

DISCUSIÓN

El tamaño promedio del dominio vital de los machos fue aproximadamente 3,5 veces mayor que el de las hembras. Este resultado es similar aunque menor a lo hallado por Halloy & Robles (2002) para *Liolaemus quilmes*. En esta especie, los machos tenían áreas 4,5 veces más grande que las de las hembras en un año y hasta 8,3 veces más grande en otro año. Es interesante destacar que estas dos especies, *L. koslowskyi* y *L. quilmes*, pertenecen al mismo grupo dentro del género *Liolaemus*, el grupo *darwinii* (Etheridge, 1993). Nuestros resultados coinciden también con los obtenidos por otros autores para otras especies de iguanidos en que machos suelen ocupar áreas mayores que las de las hembras, por ejemplo *Uta stansburiana stejnegeri* (Tinkle *et al.* 1962), *Liolaemus kuhlmani* (Ortiz, 1981), *Tropidurus torquatus* (Giaretta, 1996) y *Sceloporus virgatus* (Abell, 1999).

La mayoría de machos y hembras permanecieron en el mismo sitio durante los dos años de estudio. Esta fidelidad al sitio coincide con lo reportado por Halloy & Robles (2002) para *Liolaemus quilmes* y otros autores para otros géneros de Iguanidos (Ferner, 1974; Hews, 1993; Sheldahl & Martins, 2000).

Cuando se analizó la relación entre el tamaño corporal (LHC) y el tamaño del dominio vital se encontraron diferencias entre los sexos. Mientras que en los machos la relación hallada fue positiva y significativa, en las hembras se mantuvo independiente. Estos mismos resultados fueron hallados por Hanel *et al.* (2003a y b) para *Sceloporus undulatus* y por Perry & Garland (2002) para otros géneros de lagartijas. La explicación más simple entre la relación del dominio vital con el tamaño de los individuos es que a mayor requerimiento energético por parte de los individuos, mayor es el tamaño de su dominio vital (Christian & Waldschmidt, 1984).

Al menos en tres casos, el dominio vital de los machos incluyó los dominios vitales de dos y en algunos casos tres hembras. En otros casos, algunos dominios vitales de machos incluyeron dominios vitales de otros machos. En el caso de las hembras no se encontraron solapamientos intrasexuales durante la época no reproductiva. Esto también fue observado por Halloy & Robles (2002) en *Liolaemus quilmes*. Halloy (1996) en un experimento de clausura observó comportamientos antagónicos entre las hembras de *Liolaemus quilmes*, lo que estaría sugiriendo territorialidad en las hembras de esta especie. Si bien en este trabajo no se puso a prueba esta hipótesis mediante experimentos de clausura u observaciones comportamentales, dada la estrecha relación entre estas dos especies, sería de esperar un comportamiento similar.

AGRADECIMIENTOS

Doctores Miguel Archangelsky, Monique Halloy, Luciano J. Ávila y Mariana Morando, por la colaboración en el trabajo de campo y las sugerencias en la redacción del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- ABELL, A. J. 1999. Male-female spacing patterns in the lizard, *Sceloporus virgatus*. *Amphibia Reptilia* 20: 185-194.
- ANDERSON, D. J. 1982. The home range: a new non-parametric estimation technique. *Ecology* 63: 103-112.
- AÚN, L. & R. MARTORI. 1998. Reproducción y dieta de *Liolaemus koslowskyi* Etheridge 1993. *Cuadernos de Herpetología* 12 (1): 1-11.
- BELVER, L. C. & L. J. ÁVILA. 2000. Herbivoría: Solo para grandes lagartos?. XV Reunión de Comunicaciones Herpetológicas de la Asociación Herpetológica Argentina. Bariloche, Rio Negro, Octubre 2000.
- BURKART, R.; N. O. BÁRBARO, R. O. SÁNCHEZ & D. A. GÓMEZ. 1999. Ecoregiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires. 42 pp.
- BURT, W. H. 1943. Territoriality and Home Range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy* 24: 346-352.
- CEI, J. M. 1993. Reptiles el noroeste, nordeste y este de la Argentina. Herpetofauna de las selvas subtropicales, Puna y Pampas. Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Monografie XIV: 949 pp.
- CHRISTIAN, K. A. & S. WALDSCHMIDT. 1984. The relationship between lizards home range and body size: a reanalysis of the data. *Herpetologica* 40: 68-75.
- DAVIS D. E. 1953. Analysis of home range from recapture data. *Journal of Mammalogy* 34: 352-358.
- ETHERIDGE, R. 1993. Lizards of the *Liolaemus darwini* complex (Squamata: Iguania: Tropiduridae) in northern Argentina. *Bolletino del Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino (Italia)* 2 (1): 1-199.

- ETHERIDGE, R. & R. E. ESPINOZA. 2000. Taxonomy of the Liolaeminae (Squamata: Iguania: Tropiduridae) and a semi-annotated bibliography. *Smithsonian Herpetological Information Service* 126: 1-64.
- FERNER, J. W. 1974. Home-range size and overlap in *Sceloporus undulatus erythrocheilus* (Reptilia: Iguanidae). *Copeia* 1974 (2): 332-337.
- FERNER, J. W. 1979. A Review of Marking Techniques for Amphibians and Reptiles. Society For The Study Of Amphibians And Reptiles. Herpetological Circular 9, 42 pp.
- FOX, S. F. & P. A. SHIPMAN. 2003. Social behavior at high and low elevations: environmental release and phylogenetic effects in *Liolaemus*: 310-355. En: FOX S. F.; J. K. MCCOY & T. A. BAIRD (eds.). Lizard social behavior. John Hopkins University Press, New York. USA.
- FRUTOS, N.; L. C. BELVER & L. J. ÁVILA. 2000. Dominio vital ("Home range") de *Liolaemus koslowskyi* Etheridge, 1993 (Squamata: Iguania: Tropiduridae) en el norte de La Rioja, Argentina. XV Reunión de Comunicaciones Herpetológicas de la Asociación Herpetológica Argentina. Bariloche, Río Negro, Octubre 2000.
- GIARETTA, A. A. 1996. *Tropidurus torquatus* (NCN). Home range. *Herpetological Review* 27 (2): 80-81.
- GIL M.; V. PEREZ MELLADO & F. GUERRERO. 1989. Estimación de dominios vitales en anfibios y reptiles. Metodología de muestreo y análisis de datos. *Revista Española de Herpetología* 3 (2): 275-286.
- HAENEL, G. J.; L. C. SMITH & H. B. JOHN-ALDER. 2003a. Home-Range analysis in *Sceloporus undulatus* (Eastern Fence Lizard). I. Spacing patterns and the context of territorial behavior. *Copeia* 2003: 99-102.
- HAENEL, G. J.; L. C. SMITH & H. B. JOHN-ALDER. 2003b. Home-Range analysis in *Sceloporus undulatus* (Eastern Fence Lizard). II. A test of spatial relationships and reproductive success. *Copeia* 2003: 113-123.
- HALLOY, M. 1996. Behavioral patterns in *Liolaemus quilmes* (Tropiduridae), a Southern American lizard. *Bulletin of Maryland Herpetological Society* 32: 43-57.
- HALLOY, M. & C. ROBLES. 2002. Spatial distribution in a neotropical lizard, *Liolaemus quilmes* (Liolaemidae): site fidelity and overlapping among males and females. *Bulletin of Maryland Herpetological Society* 38: 118-129.
- HEWS, D. K. 1993. Food resources affect female distribution and male mating opportunities in the iguanian lizard *Uta palmeri*. *Animal Behaviour* 46: 279-291.
- HUEY, R. B.; C. R. PETERSON; S. J. ARNOLD & W. P. PORTER. 1989. Hot rocks and not-so-hot rocks: retreat-site selection by garter snakes and its thermal consequences. *Ecology* 70: 931-944.
- JORGENSEN, C. D. & W. W. TANNER. 1963. The application of the density probability function to determine the home ranges of *Uta stansburiana stansburiana* and *Cnemidoporus tigris tigris*. *Herpetologica* 19: 105-115.
- KIE, J. G.; J. A. BADLWIN & C. J. EVANS. 1994. Calhome Electronic User's Manual. United States Forest Service, Fresno & Albany, California.
- MANZUR, M. I. & E. R. FUENTES. 1979. Polygyny and agonistic behavior in the tree-dwelling lizard *Liolaemus tenuis* (Iguanidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 6: 23-28.
- MARTINS, E. P. 1994. Phylogenetic perspectives on the evolution of lizard territoriality: 117-144. En: VITT L. J. & E. R. PIANKA (eds.). Lizard

- Ecology: historical and experimental perspectives. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA.
- MAURY, M. E. 1981. Variability of the activity cycles in some species of lizards in the Bolsón de Mapimí (México): 101-118. *En*: BARBAULT R. & G. HALFFTER (eds.). Ecology of the Chihuahuan Desert. Instituto de Ecología, A. C. México DF. México.
- MOHR, C. O. 1947. Table of equivalent populations of north American small mammals. *American Midland Naturalist* 37: 223-249.
- ORTÍZ, J. C. 1981. Révision taxonomique et biologie des *Liolaemus* du groupe *nigromaculatus* (Squamata, Iguanidae). Thèse de Doctorat d'Etats Sciences Naturelles, Université Paris VII, 438 pp.
- PERRY, G. & T. GARLAND JR. 2002. Lizard Home Ranges revisited: Effects of sex, body size, diet, habitat, and phylogeny. *Ecology* 83: 1870-1885.
- PINCHEIRA-DONOSO, D. & H. NÚÑEZ. 2005. Las especies chilenas del género *Liolaemus* Wiegmann, 1834 (Iguania: Tropicuridae: Liolaeminae). Taxonomía, sistemática y evolución. Publicación Ocasional, Museo Nacional de Historia Natural de Chile 59. 486 p.
- POWELL, R. A. 2000. Animal home ranges and territories and home range estimators: 65-110. *En*: BOTTAANI L. & T. K. FULLER (eds.). Research techniques in animal ecology: controversies and consequences. Columbia University Press, New York, NY, USA.
- ROBERTSON, P. A.; N. J. AEBISCHER; R. E. KENWARD; I. K. HANSKI & N. P. WILLIAMS. 1998. Simulation and Jack-knifing assessment of home-range indices based on underlying trajectories. *Journal of Applied Ecology* 35: 928-940.
- ROCHA, C. F. D. 1999. Home Range of the *Tropicurid* Lizard *Liolaemus lutzae*: Sexual and body size differences. *Revista Brasileira de Biologia* 59 (1): 125-130.
- ROSE, B. 1982. Lizard home ranges: methodology and functions. *Journal of Herpetology* 16: 253-269.
- SHELD AHL, L. A. & E. P. MARTINS. 2000. Territorial behavior in the western fence lizard. *Herpetologica* 56: 469-479.
- STAMPS, J. A. 1983. Sexual selection, sexual dimorphism, and territoriality: 169-204. *En*: HUEY, R. B., E. R. PIANKA, & T. W. SCHOENER (eds.). Lizard Ecology. Studies of a Model Organism. Harvard University Press, Cambridge, MA, USA.
- TINKLE, D. W.; D. MCGREGOR & S. DANA. 1962. Home range ecology of *Uta stansburiana stejnegeri*. *Ecology* 43 (2): 223-229.
- TURNER, F. B.; R. I. JENNRICH & J. D. WEINTRAUB. 1969. Home ranges and body size lizards. *Ecology* 50: 1076-1081.
- WONE B. & B. BEAUCHAMP. 2003. Movement, Home Range and activity patterns of the Horned Lizard, *Phrynosoma mcallii*. *Journal of Herpetology* 37 (4): 679-686.