

ÁREA DE ACTIVIDAD Y COMPORTAMIENTO DEL LAGARTO *Tropidurus hispidus* (Spix 1825) (SAURIA - TROPIDURIDAE) EN CERRO COLORADO. CUMANÁ, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

HOME RANGE AND BEHAVIOR OF THE LIZARD *Tropidurus hispidus* SPIX 1825 (SAURIA : TROPIDURIDAE) IN CERRO COLORADO, CUMANÁ, STATE OF SUCRE, VENEZUELA

LUIS ALEJANDRO GONZÁLEZ S., ANTULIO PRIETO A. Y GERÓNIMO OJEDA

Universidad de Oriente. Escuela de Ciencias. Laboratorio de Ecología Animal. Apartado Postal 245, Cumaná. Venezuela. E. mail: plica4@yahoo.com

RESUMEN

El área de actividad y algunas pautas en el comportamiento de adultos del lagarto *Tropidurus hispidus* fueron estudiados en Cerro Colorado, estado Sucre, Venezuela. Para calcular el área de actividad se utilizaron los métodos del polígono convexo y el de la elipse. El área de actividad en los machos (334,81 m²) resultó ser cualitativamente mayor que el de las hembras (105,85 m²), no se detectaron diferencias significativas entre ambas. En las hembras entre el área de actividad y la masa corporal, se registró una relación negativa y significativa, pero no así en los machos. Se identificaron ocho pautas de posición, cinco de mantenimiento y siete de desplazamiento.

PALABRAS CLAVE: *Tropidurus hispidus*, área de actividad, comportamiento, noreste, Venezuela.

ABSTRACT

Home range and other patterns of behavior of adult lizards, *Tropidurus hispidus*, were studied in their habitat in Cerro Colorado, state of Sucre, Venezuela. The minimum convex polygon method and that of the ellipse were used to calculate the lizards' area of activity. Mean home range for males resulted qualitatively larger (334.81 m²) than that of females (105.85 m²). No significant differences were found. Home range negatively correlated with body mass in females but not in males. Twenty behavioral patterns were identified, eight of position, five of maintenance, and seven of locomotion.

KEY WORDS: *Tropidurus hispidus*, home range, behavior, northeastern Venezuela.

INTRODUCCIÓN

El uso característico del espacio viene condicionado por las adaptaciones de las especies. Así el tipo de organización social de las mismas debe estar relacionado con la superficie utilizada por los animales. En función del espacio utilizado, se pueden reconocer: el área de campeo o espacio total de actividad, área de actividad, área nuclear, territorio, distancia individual y el espaciamiento social que se origina a través de las relaciones de dominancia y subordinación (De Azcarate y Bang 1978).

El área de actividad es definida como el espacio que un animal patrulla habitualmente, en busca de alimento, pareja y refugio. Cuando el área de actividad esta incluida en el territorio, el animal excluye a otros animales de la misma especie o de especies muy cercanas. En la mayoría de los casos, el área de actividad es mayor al territorio y el área de campeo, mayor que ambas. Según Wilson, 1980, en el área de actividad se cumple una acción de patrullaje

en procura de alimento y puede contener además puestos de vigilancia y refugios de emergencia.

Durante su evolución, los reptiles han desarrollado esencialmente los tipos de locomoción conocidos en los vertebrados (reptación, nado, vuelo y marcha). En el caso particular de los lagartijos, dotados de apéndices pareados en posición pectoral y pélvica encontramos en algunas especies, dedos provistos de uñas que le permiten al animal desplazarse a diferentes velocidades, en otras, dedos con cojinetes digitales especializados que facilitan la adherencia y locomoción por diferentes superficies, ya en plano vertical u horizontal (Bellairs y Attridge 1975).

Los desplazamientos que realizan los lagartos hacia lugares soleados o sombreados, con la finalidad de regular su temperatura corporal, forman parte de las actividades que caracterizan el comportamiento de una especie o grupo en particular. Este patrón de comportamiento se desenvuelve de modo similar en cada

individuo de una población, se asocia, ya a componentes adquiridos por la experiencia o al instinto, por no ser aprendido. De acuerdo a Alvarez *et al.* 1975 y Vaz - Ferreira 1984, la regulación conductual de la temperatura del cuerpo expresada por acto de desplazamiento, forma parte del conjunto de actividades de todo el organismo.

La investigación del comportamiento de un animal se apoya en la elaboración previa del etograma, que viene a ser un registro ordenado del conjunto expresivo de la conducta del organismo. (Ojeda 1981).

Huey *et al.* (2001) discuten la importancia del forrajeo y los requerimientos energéticos para el mantenimiento de diferentes especies de lagartos de cuatro continentes, señalando que la gran mayoría de las especies diurnas y nocturnas se encuentran en balance positivo. En líneas generales, el área de actividad de un animal, defendida o no como territorio, debe ser de un tamaño tal que proporcione la energía adecuada para recorrer superficies mayores que el que exponen al animal a la acción de sus depredadores naturales (Wilson 1980).

El reptil objeto de esta investigación, fue el lagarto *Tropidurus hispidus* (Spix 1825) perteneciente a la familia Tropiduridae y al orden Squamata (Peters y Donoso-Barros 1970). En los adultos, se observa un marcado dimorfismo sexual, el macho posee una banda negra de 4 a 7 hileras de escamas en la región ventral femoral y otra mancha negra de 8 a 10 líneas de escamas en la parte anal anterior; la hembra no presenta ni las escamas, ni las coloraciones antes mencionadas y tiene la región gular menos desarrollada (Prieto 1969).

Esta especie prefiere hábitáculos rocosos, ambientes secos y semisecos. Ubica sus cuevas bajo las piedras, en grietas formadas por agrupamiento de rocas, en las laderas de los cerros y bordes de riachuelos secos o no (Vitt 1993; Vitt *et al.* 1996).

Su actividad es diurna, al salir de la cueva se coloca sobre las rocas para percibir los rayos solares, de esta manera alcanza una temperatura óptima y pueden ser lo suficientemente ágiles para desplazarse con facilidad. El güaricongo es un animal que se puede confundir fácilmente con la vegetación seca y decidua, debido a la semejanza del color de su cuerpo con la del ambiente.

León *et al.* (1970) analizaron el contenido estomacal de 257 individuos de *T. hispidus* de los alrededores de Cumaná, revelaron que la especie es primariamente insectívora. Aunque también encontraron restos de otros Artropodos, caracoles, escamas de ellos mismos y en un

60% de los estómagos se encontraron restos de fruto de *Cactus caesius* y *Melocactus curvispinus* (considerándose como un buen dispersador de semillas). Gonzalez (1994) estudió el material hallado en 20 estómagos de ejemplares de la misma especie de lagarto en los alrededores de la ciudad de Cumaná capturados igualmente en los alrededores de Cumaná; encontrando una gran cantidad y variedad de insectos, flores de colores llamativos y semillas de diferentes tamaños.

Prieto *et al.* (1976) estudiaron el ciclo reproductivo de la especie y encontraron que tiene un período reproductivo que abarca los meses de lluvia (abril hasta mediados de septiembre). A partir de septiembre gran cantidad de juveniles son observados. Esta estrategia reproductiva se integra a las condiciones ambientales para que al salir las crías del cascarón, encuentren condiciones óptimas de alimentación. Posiblemente la especie puede reproducirse tres veces durante la estación lluviosa, durante esa época los machos tienen gran actividad espermática y disminución de los cuerpos grasos. El período de muda o ecdicis ocurre desde marzo hasta septiembre. La muda registrada no fue total sino de alguna región corporal, preferiblemente los miembros y la cola u ocasionalmente la región ventral y muy raramente, la cabeza.

T. hispidus se distribuye al noreste de Sudamérica (Brasil, Guyana Francesa, Surinam y Venezuela). En Venezuela se puede encontrar en Barinas, estado Barinas (Peters y Donoso-Barros 1970); El Tacal, Cumaná, Cumanacoa, Cerro Colorado, Carúpano, San Antonio del Golfo y península de Araya, estado Sucre; Represa El Guamo, estado Monagas; estado Amazonas; estado Bolívar; Isla de Margarita, estado Nueva Esparta e Isla La Blanquilla.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en los alrededores de Cerro Colorado, en terrenos propiedad del Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela (10° 25' 52" N, 64° 11' 36" O). El cerro presenta una altitud aproximada de 25 m.s.n.m. Sobre la base de los registros de la estación meteorológica de la UDO, el área se caracteriza por presentar una precipitación y una temperatura media anual de 444,25 mm y 26,75 °C, respectivamente, con un prolongado período de sequía de diciembre a junio, y una época lluviosa de julio a octubre (Fig. 1), y es considerada como una zona cálida y seca por Betancourt y Guevara (1998).

De acuerdo a diferentes autores la vegetación puede

corresponder a un bosque de espinar (Tamayo 1967), un bosque xerofítico tipo arbustivo espinoso (Sarmiento 1976) o un monte espinoso tropical (Ewel *et al.* 1976). Se trata de una vegetación caracterizada por árboles y arbustos de poca altura y abundancia de las formas suculentas en la cual, la mayoría de las plantas poseen espinas o aguijones de conformaciones diversas (Millán 1978). La vegetación herbácea es pobre durante la estación seca; durante la estación lluviosa prospera un estrato herbáceo que pierde su follaje durante la sequía (Betancourt y Guevara 1998).

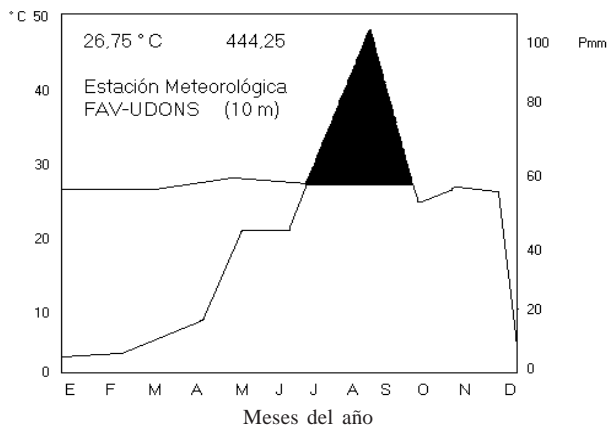


Figura 1. Climograma del área de estudio. (Estación: Fuerza Aérea de Venezuela – Universidad de Oriente, 10 m s n m).

Desde mayo de 1998 hasta enero de 1999 se ubicaron y seleccionaron, previamente al estudio, cuevas o refugios donde se observó una mayor actividad de individuos, luego mediante el uso de lazo corredizo se capturaron 18 ejemplares de *T. hispidus*, 10 hembras y 8 machos. Una vez capturado el ejemplar, su masa fue calculada pesándolo en una balanza de resorte, marca Pesola de 100 g y 0,5 g de apreciación y medida la longitud hocico-ano con un compás de espesor, marca Somet de 150 mm y 0,1 mm de apreciación. Inmediatamente, se le colocaba un collar de guaral con anillos plásticos de colores distintivos alrededor del cuello, cada collar presentaba una combinación diferente de colores para cada animal, y así poder ser observado e identificado, a simple vista o con ayuda de un binocular de 10 x 20; hecho esto, se liberó en el mismo sitio de captura. El collar no perturbaba el comportamiento de los animales, según ensayos preliminares. Las observaciones se realizaron durante 42 salidas de campo, con cada avistamiento se fue conformando un eje de coordenadas, para cada uno de los lagartos marcados.

Para calcular el área de actividad, se utilizaron dos procedimientos: 1. Método del polígono convexo definido

por la fórmula: $A_1 = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$ (Southwood 1966). Donde A_1 = Área del polígono mínimo. (x_i, y_i) = Es el punto de captura u observación ordenado de un total de n puntos. Para eliminar el error de muestreo, ocasionado por el pequeño número de observaciones se utilizó el ajuste de Jennrich y Turner (1969). 2. Método de la elipse, definido como $A_2 = 6 \pi [S]^2$ Donde: $A_2 = A_1$ área de la elipse, r_i es el punto i de captura u observación. En este método, la cueva o refugio constituye el punto medio de la cónica.

La comparación del área de actividad entre sexos se realizó con la prueba U Mann-Whitney (Siegel y Castellan 1988) y la comparación de los coeficientes de correlación entre masa corporal y área de actividad en cada sexo se realizó utilizando una prueba t - student (Sokal y Rohlf 1979).

La descripción de algunas pautas de comportamiento del lagarto *T. hispidus* en Cerro Colorado se elaboró sobre la base de observaciones directas de los individuos en su ambiente. La definición de cada comportamiento, se estableció teniendo presente que el mismo había de ser ejecutado por el animal con cierta frecuencia y claramente diferente a fin de poder separarlo de otro, a pesar de que ciertas conductas son dependientes de la manifestación de otras. Los animales fueron observados desde la 06:00 AM hasta la 05:00 PM con el fin de cubrir las fases de su mayor actividad (Fig.2). Para la descripción de las pautas de comportamiento, se realizaron observaciones a simple vista y con un binocular Tasco 10 X 20. También se registró la hora de ocurrencia y el número de lagartos observados.

RESULTADOS

Área de actividad

El promedio general del área de actividad calculada por el método del polígono ajustado en los machos fue 334,81 m² oscilando entre 1.636, 24 m² y 65,92 m². Para hembras fue de 105,85 m², variando entre 13,59 m² y 213,99 m² (Tabla1). Esto indica que el área de actividad de las hembras fue aproximadamente el 32% de la de los machos; sin embargo, los promedios de las áreas de actividad no mostraron diferencias significativas entre sexos ($U=52$, $p>0.05$). Se determinó una correlación negativa significativa ($r^2 = 0,35$; $p < 0,05$) entre el área de actividad por el método del polígono convexo y la masa corporal en hembras, pero no en machos ($r^2 = 0,20$; $p > 0,05$) (Tabla 2).

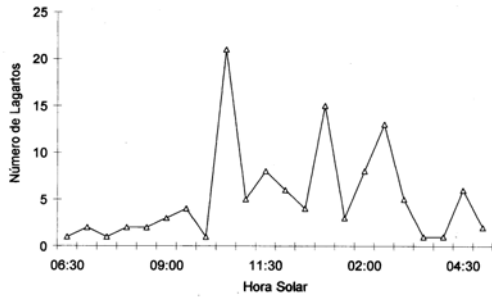


Figura 2. Actividad del lagarto, *Tropidurus hispidus*, con respecto a las horas de insolación.

Tabla 1. Parámetros estimados en el área de actividad del lagarto *Tropidurus hispidus*.

MACHOS				
Área de actividad (m ²)				
Ejemplar N°	Peso (g)	Longitud (cm)	Polígono	Elipse
9	12,6	7,5	407,36	1.431,42
3	17,35	8	186	281,62
11	18,5	8	65,92	312,56
12	16,55	7,5	72,96	341,76
13	33,5	9,5	1.636,24	4.204,33
14	17,2	8	70,66	320,1
18	38,1	9,98	86,2	420
20	17,95	7,8	153,14	355,5
Promedio	19,34	7,79	334,81	958,41

HEMBRAS				
Área de actividad (m ²)				
Ejemplar N°	Peso (g)	Longitud (cm)	Polígono	Elipse
1	20,5	8	125,35	956,76
2	22,15	8,2	119,53	397,99
4	16,65	8	52,21	189,8
5	11,65	7	168,84	401,27
6	34,65	9,3	66,31	240,77
7	30,65	9,3	68,11	243,86
10	13,43	7,8	148,62	530,75
15	22,1	8,2	81,99	360,03
16	28,5	9,2	13,59	28,75
19	20,1	8,3	213,99	284,11
Promedio	22,04	8,3	105,85	363,4

Tabla 2. Resultados del análisis de regresión del Log₁₀ del área de actividad por el método del polígono (AA, m²) sobre el Log₁₀ de la masa del cuerpo (MC, g) en ambos sexos del lagarto *Tropidurus hispidus*.

Sexo	Ecuación	r ²	n	P
Machos	Log ₁₀ AA = 1,53 + 0,52 log ₁₀ MC	0,03	8	>0,05
Hembras	Log ₁₀ AA = 3,06 + 0,87 log ₁₀ MC	0,12	10	<0,05

El área de actividad estimada por el método de la elipse en machos presentó un promedio de 958,41 m² oscilando entre 4.204,43 m² y 281,62 m². En las hembras el promedio fue de 363,40 m² variando entre 956,76 m² y 28,75 m² (Tabla 1). Las horas de mayor actividad estimada sobre la base del número de lagartos vistos estuvieron comprendidas entre las 10,30 - 11,30 AM, 12,30 - 1,30 PM y 2,00 - 3,30 PM. Las horas de mayor actividad de *T. hispidus* concuerdan con las encontradas por Vitt *et al.* (1996) para una población de áreas rocosas de la Amazonia Brasileña.

Pautas de comportamiento

Se observaron y describieron veinte (20) comportamientos, agrupadas según Molina (1981) de la siguiente forma: pautas de posición corporal, de mantenimiento y desplazamiento.

Pautas de posición corporal

1. **Quieto con cabeza elevada.** Durante la ejecución de esta pauta, el animal mantiene las extremidades posteriores, la cola y parte del cuerpo en contacto con el sustrato, apoyado en las extremidades anteriores, ligeramente extendidas en posición vertical, eleva la parte anterior del cuerpo, alzando el cuello y la cabeza (Fig. 3A). En algunas oportunidades la duración de la conducta fue hasta de diez minutos.



Figura 3A.

2. **Quieto con cabeza, tronco y cola elevados.** El animal levanta sus cuatro extremidades y apoyado en ellas, mantiene cuello y cabeza, alzados. Cuerpo y cola separados del suelo; la cola, proyectada hacia arriba forma un semiarco, cuyo extremo distal queda por encima del eje del cuerpo (Fig. 3B). Pauta observada en días soleados, durante las últimas horas de la mañana y a mediados de la tarde, cuando la temperatura fue más elevada.



Figura 3B.

3. **Quieto apoyado.** En ausencia aparente de factores externos que perturben al animal, el individuo, apoya sin comprimir, todo su cuerpo al sustrato, flexiona las extremidades y proyecta los dedos hacia delante. (Fig. 3C).

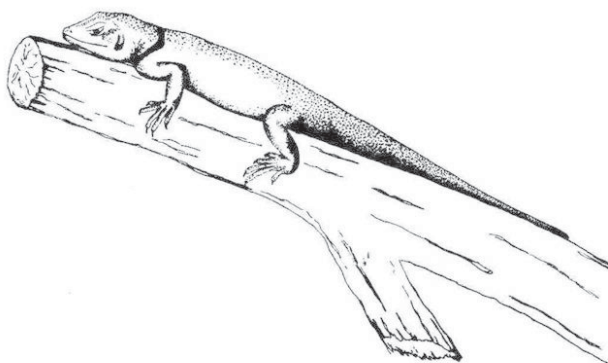


Figura 3C.

4. **Aplanarse.** Esta posición fue observada sobre piedras y árboles. El lagarto ante la presencia de potenciales predadores (perros o serpientes) o la aproximación de personas, aplanan todo su cuerpo contra el sustrato, proyectando las extremidades y dedos hacia atrás (Fig. 3D).

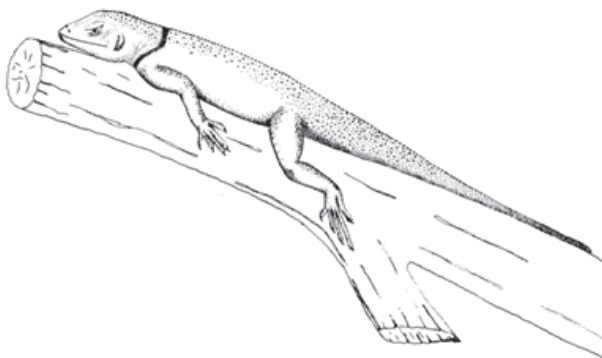


Figura 3D.

5. **Movimientos suaves de la cabeza.** Estos comportamientos fueron observados estando generalmente el animal, “quieto con la cabeza elevada”. En esta posición, sin elementos externos perturbadores evidentes, el ejecutante, mueve de manera suave y alterna, la cabeza de arriba hacia abajo; o bien hacia los lados, derecho e izquierdo. En este último caso, el individuo expone la zona gular y el pecho. Los movimientos antes descritos fueron registrados con mayor frecuencia cuando el animal se encontraba en lugares soleados.

6. **Alerta.** Los ejecutantes, quietos con la cabeza muy elevada la voltean lentamente a los lados, manteniendo la cabeza fija en una dirección, hacia puntos que en apariencia constituyen fuentes de estímulos.

7. **Balaceo vertical fuerte de la cabeza.** El individuo al ser molestado por algún estímulo mueve con fuerza hacia arriba y abajo la cabeza. El movimiento puede ser de tal intensidad que hasta la parte anterior del cuerpo del animal participa, manteniendo las extremidades anteriores sobre el sustrato. En oportunidades, el cabeceo se acompaña con la extensión de la zona gular por unos pocos segundos sin llegar al minuto.

8. **Movimientos laterales fuertes de la cabeza.** Después de asolearse, el animal se desplaza para ubicarse en lugares sombreados, allí, una vez detenido, mueve con rapidez la cabeza hacia los lados.

Pautas de mantenimiento

9. **Abrir la boca.** El animal, con la cabeza elevada en relación con el eje longitudinal del cuerpo y el sustrato, abre la boca completamente por pocos segundos, elevando algo más la cabeza con respecto a la posición inicial de ésta. Esta pauta fue observada en animales expuestos mucho tiempo al sol.

10. **Capturar presas.** Los animales ejecutan esta pauta preferiblemente a partir de las posiciones de “quieto con cabeza elevada” y “cabeza, cuerpo y cola elevados”. El lagarto, sobre las rocas y troncos espera la llegada de las presas que se avecinan, cuando éstas se acercan a muy corta distancia las captura rápidamente con la boca, sujetándolas entre las mandíbulas.

- 11. Tragar.** Una vez capturada y sujeta fuertemente con las mandíbulas la presa, es deglutida (tragada) entera con movimientos de las mandíbulas y la cabeza.
- 12. Lamer mandíbula.** Se observó, que después de ingerir el alimento, el animal con su cuerpo y cabeza ligeramente alzados, paralelos al sustrato, se pasaba la lengua por los labios y las mandíbulas.
- 13. Frotar mandíbulas contra el sustrato.** En la posición anterior, el ejecutante después de comer frota los cachetes contra la superficie del sustrato, por lo general una piedra. Esta pauta también fue registrada luego de un largo asoleo, repetida hasta cinco veces en un tiempo aproximado de tres segundos.
- 14. Defecar.** El animal en posición paralela al sustrato, con la cabeza elevada, las extremidades anteriores ligeramente extendidas y cuerpo y cola levantados defeca.

Pautas de desplazamiento

- 15. Reptar lento.** Los individuos de ambos sexos se observaron moviéndose lentamente, preferiblemente sobre rocas; dirigiéndose hacia sitios para asolearse, o bien, en busca de un lugar sombreado y oculto. Estos desplazamientos se asocian a la necesidad que tienen estos animales de regular la temperatura corporal según las condiciones del tiempo y horas del día.
- 16. Trepár.** Desplazamiento lento, ejecutado por los animales, sobre paredes, rocas, ramas y troncos de árboles de poca altura, colocados en posición vertical.
- 17. Reptar rápido.** El animal con las extremidades, cuerpo y cola elevados se mueve rápidamente. Este desplazamiento se registró en dos circunstancias distintas, que aparentemente difieren en cuanto a la velocidad que imprime el animal al desplazarse, lo cual permitió distinguir la huida de un peligro y la persecución de presas.
- 18. Huir.** Comportamiento que ocurre con frecuencia, cuando un individuo de cualquier sexo es molestado por potenciales depredadores, en este caso, se considera que la velocidad de la carrera es más lenta que cuando el ejecutante persigue a una presa.
- 19. Perseguir presa.** Ante la presencia de potenciales presas, ubicadas a cierta distancia, se pudo observar a ejemplares de *T. hispidus*, ir en procura de aquellas, mediante la persecución en carrera a una velocidad mayor que la observada en la huida.
- 20. Saltar.** El animal, apoyado en sus cuatro extremidades, las flexiona fuertemente e impulsa su cuerpo hacia delante, originándose de esta manera saltos que le permiten al ejecutante un desplazamiento de hasta 80 cm de largo, que en ciertas oportunidades se orientaron hacia alguna presa.

DISCUSIÓN

En los estudios de ecología de lagartos uno de los aspectos que ha recibido menos atención es el referido al área de actividad. Un análisis de la bibliografía disponible, indica que el cálculo del área de actividad varía según el método utilizado. Se han propuesto al respecto métodos basados en polígonos convexos, y métodos estadísticos complejos basados en radios de recapturas (elipse y círculo). El análisis del polígono con su correspondiente ajuste es el más apropiado debido a que los valores obtenidos con los otros métodos son por lo general muy altos y no comparables (Rose 1982). En el presente trabajo y para una comparación que nos permitiera comprobar lo anterior, se determinó el área de actividad en *T. hispidus* por los métodos del polígono y de la elipse.

Los resultados del área de actividad para *T. hispidus* por el método del polígono son comparables a los reportados para *Sceloporus olivaceus* (Blair 1960) especie con masa corporal muy semejante. En otras especies del mismo género como *Sceloporus undulatus* y *Sceloporus virgatus* (Ferner 1974) y *Uta stansburiana* (Waldschmidt 1979), también se han señalado áreas de actividad del mismo rango, pero estas especies, también insectívoras, son de menor masa corporal que *T. hispidus*. El valor promedio del área de actividad para los machos de *T. hispidus* fue aproximadamente 3,16 veces mayor que el de las hembras. Jones y Droge (1980) han indicado que la expansión del área en los machos podría ser una adaptación para incrementar la probabilidad de encontrar hembras. Sin embargo, existen casos como el de *Cnemidophorus hyperythrus* en que las hembras presentan un área 2,1 veces mayor que los machos (Bostic 1965). A pesar de la mayor área de actividad promedio obtenido en los machos de *T. hispidus*, no se detectaron diferencias significativas con respecto al de las hembras. Resultados similares fueron hallados por Krekorian (1976) para *Dipsosaurus dorsalis* y por Jones y Droge (1980), para *Sceloporus undulatus*. Por el contrario en *Holbrookia maculata* si se detectaron diferencias significativas (Krekorian 1976).

En lagartos, se ha indicado que el área de actividad y el territorio, pueden variar en extensión como respuesta a cambios estacionales, climáticos o variaciones de la productividad del hábitat (Simon 1975), distribución (Iverson 1979) y densidad de los individuos (Rose, 1982), factores que explicarían la variabilidad en el tamaño del territorio en poblaciones de una misma especie como en los casos de *Sceloporus undulatus* y *Uta stansburiana* reportados en la literatura.

La alta correlación negativa obtenida entre el área de actividad y la masa corporal, en hembras de *T. hispidus*, probablemente se deba, a la condición reproductiva de éstas. En cambio, el mayor tamaño del área de actividad observada en machos, aún en ausencia de correlación puede obedecer a la mayor actividad alimentaria de los mismos que necesitan cubrir mayores requerimientos de energía para la defensa del territorio, hace falta profundizar más en este aspecto con experimentos de marcaje y recaptura. Sin embargo, este argumento ha sido utilizado para explicar en parte, el mayor tamaño del área de actividad de los machos en especies de gran tamaño como *Iguana iguana* (Rand *et al.* 1989) y *Varanus prasinus* (Greene 1986).

Si bien las conductas descritas para *Tropidurus hispidus* se han agrupado en posición corporal, mantenimiento y desplazamiento o locomoción (Molina 1981). Se estima conveniente aclarar, que no siempre existe una separación terminante, pues algunas de las primeras, se han de relacionar con funciones que se atribuyen a las segundas, como es el caso de aquellas que van asociadas a la regulación de la temperatura corporal.

Los lagartos del género *Tropidurus*, muestran en su comportamiento, características similares a las reportadas en las familias Tropiduridae (Carpenter 1966; Carpenter 1967; Guzmán 1989) e Iguanidae (Jenssen 1979). Según la clasificación propuesta por Molina (1981) en el presente trabajo se identificaron para *T. hispidus* ocho pautas de posición y doce dinámicas (mantenimiento y desplazamiento), un número mayor que el reportado para *Anolis opalinus*, especie para la cual se han descrito, siete pautas estáticas y seis dinámicas (Jenssen 1979).

Las pautas “Quieto con cabeza elevada” y “Quieto cabeza, tronco y cola elevados” se señalan como respuestas para regular la temperatura corporal; en la primera pauta el animal elimina el contacto de la porción anterior del cuerpo con el sustrato caliente, para evitar un sobre calentamiento, comportamiento observado

por Greemberg (1976) en *Sceloporus cyanogenys*. En la segunda pauta, cuando el animal alcanza una alta temperatura corporal, además de evitar el contacto con el sustrato, permite la circulación con facilidad del aire por la superficie de su cuerpo, para lograr un enfriamiento más rápido. Greemberg (1976) señala esta conducta para *S. cyanogenys* y Carpenter (1977) la observó en *Tropidurus torquatus*.

Además de los comportamientos anteriores, otra pauta ejecutada por los reptiles para disipar el calor es el “Abrir la boca”, técnica de enfriamiento adicional, que permite la circulación del aire sobre el delgado tejido bucal y de esta manera enfriar la sangre (Attenborough 1981).

La pauta de “Balanceo vertical fuerte de la cabeza” es una pauta típica de las familias Iguanidae y Tropiduridae y se ejecuta cuando el individuo está en presencia de algún intruso pudiendo ir acompañada con el abultamiento de la zona gular e impresionar al posible competidor teniendo una importante función comunicacional, Jenssen (1975) lo reporta para *Phenocosaurus heterodermus*, y Carpenter (1977) lo registra en *Tropidurus occipitalis*.

A pesar de que *T. hispidus*, no busca la presa en forma activa, simplemente la espera pacientemente para atraparla tal como lo señalan González y Prieto (1997), llama la atención que durante la realización de este trabajo, en varias ocasiones, fueron observados ejemplares de esta especie persiguiendo a potenciales presas, lo que hace suponer que la captura rápida es un comportamiento complementario a la forma habitual de alimentación de estos animales.

CONCLUSIONES

Comprobadas las diferencias en cuanto a los resultados obtenidos por Rose (1982), se estima que el método del polígono convexo es mas apropiado que el método de la elipse para calcular área de actividad del lagarto *Tropidurus hispidus*.

Aunque no se detectaron diferencias significativas entre el tamaño del área de actividad de ambos sexos, para las hembras se registró una correlación negativa entre el área de actividad y su masa corporal, asociada probablemente al estado reproductivo. La mayor extensión del área de actividad en machos puede estar unida a la búsqueda de hembras y a un mayor requerimiento energético para la defensa del territorio.

Las veinte pautas descritas para *T. hispidus*, son la base para un estudio completo de su comportamiento desde el punto de vista cuantitativo y social, y constituyen elementos observables que pueden ser utilizados para establecer grados de parentesco con otros miembros de la familia Tropiduridae.

AGRADECIMIENTO

Deseamos expresar nuestro más sincero agradecimiento al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por el financiamiento parcial del presente estudio a través del proyecto CI-5-1001-1021/01 y a la Bachiller Geomarina Andrade por la realización de los dibujos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ F., ARIAS I. Y BRAZA F. 1975. El comportamiento animal. Editorial Salvat, España, pp 140.
- ATTENBOROUGH D. 1981. La vida en la Tierra. Fondo Educativo Interamericano, S. A. USA. 320 pp.
- BELLAIRS A. Y ATTRIDGE J. 1975. Los reptiles. Ediciones Blume. España. 216 pp.
- BETANCOURT B. Y GUEVARA M. 1998. Mecanismos de diseminación de especies xerófitas. *Saber*. 10(1): 41-46.
- BLAIR W. F. 1960. The rusty Lizard. University of Texas Press, Austin, Texas. 185 pp.
- BOSTIC D. L. 1965. Home range of the teiid lizard, *Cnemidophorus hyperythrus beldingi*. *Southwest. Nat.* 10: 278-281.
- CARPENTER CH. 1966. Comparative behavior of the Galapagos lava lizards. (Tropidurus), En: The galápagos: Proceedings of the Galápagos International Scientific Project. R. I. Bowman (Ed.). Univ, California Press, Berkely. Pp. 269-273.
- _____. 1967. Aggression and social structure in iguanid lizards. En: Lizards ecology. A Symposium. W. W. Milstead (Ed.) Univ. Missouri Press, Colombia. Pp. 67-105.
- _____. 1977. The aggressive displays of three species of South American iguanid lizards of the genus *Tropidurus*. *Herpetologica*. 33(3): 285-289.
- DE AZCÁRATE J. Y BANG T. 1978. Sociología del chigüire. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 534 pp.
- EWEL J., MADRIZ A. Y TOSI J. A. 1976. Zonas de vida en Venezuela. MAC. Dirección de Investigaciones. Fonaiap. Caracas. 270 pp.
- FERNER S.W. 1974. Home-range size and overlap in *Sceloporus undulatus erythrocheilus* (Reptilia: Iguanidae). *Copeia*. 1974: 332-337.
- GONZÁLEZ L. A. 1994. El güaripete. Algunas notas sobre la biología de este fascinante reptil. *Natura*. 99:48-51.
- GONZÁLEZ L. A. Y PRIETO A. 1997. Hábitos alimentarios del lagarto *Ameiva ameiva melanocephala* Barbour y Noble, 1915 (Sauria - Teiidae) en un bosque húmedo del estado Miranda, Venezuela. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*. LVII(147):15-23
- GUZMÁN J. 1989. Caracterización de los patrones de conducta agresiva territorial del lagarto de la Sabana de Bogotá. *Phenacosaurus heterodermus* (Sauria-Iguanidae). *Caldasia*. 16(76): 112 – 118.
- GREEMBERG N. 1976. An ethogram of the blue spiny lizard, *Sceloporus cyanogeny* (Sauria-Iguanidae). *Journal of Herpetology*. 11(2): 177-195.
- GREENE H. W. 1986. Diet and arboreality in the emerald monitor. *Varanus prasinus* with comments on the study of adaptation. *Fieldiana Zoology*. 31: 1- 12
- HUEY R. 2001. How often do lizards “run on empty”. *Ecology*. 82(1): 1-7.
- IVERSON J.B. 1979. Behavior and ecology of the rock iguana *Cyclura carinata*. *Bull. Florida State. Boil. Sci.* 24:175-358.
- JENSSEN T. 1975. Display repertoire of a male *Phenacosaurus heterodermus*. (Sauria - Iguanidae). *Herpetologica*. 31(1): 48-55.
- JENSSEN T. 1979 Display modifiers of *Anolis opalinus* Lacertilia: Iguanidae, *Herpetologica*. 35: 21-30.
- JENNRICH R. I. & TURNER F. B. 1969. Measurement of non-circular home range. *J. Theoret. Biol.* 22: 227-237
- JONES S. M. & DROGE D. L. 1980. Home range size and spatial distributions of two sympatric lizard species *Sceloporus undulatus*, *Holbrookia maculata* in the sand hills of Nebraska. *Herpetologica*. 36(2): 127-132.
- KREKORIAN C. N. 1976. Home range size and overlap and their relationship to food abundance in the desert iguana, *Dipsosaurus dorsalis*. *Herpetologica*. 32(4): 405 - 412.

- LEÓN J., DONOSO-BARROS R. Y PRIETO A. 1970. La alimentación de tres especies de lagartos de los alrededores de Cumaná, Edo. Sucre, Venezuela. Bol. Mus. Nac. Cienc. Nat. 42:349-354.
- MILLÁN G. J. 1978. Taxonomía y ecología de cactáceas de Cumaná y sus alrededores. Tesis de Grado, Dpto. de Biología. Núcleo de Sucre. Universidad de Oriente. Venezuela.
- MOLINA B., M. 1981. Etograma del lagarto de Tenerife, *Gallotia gallotia* gallotia (Sauria - Lacertidae). Doñana, Acta Vertebrata. 8:43-78.
- OJEDA G. 1981. Introducción al estudio del comportamiento social del ciervo rojo (*Cervus elaphus hispaniscus*) Hilzeimen 1909 (Mammalia, Cervidae Gray, 1820) en el Parque Nacional Doñana, Huelva. España. Trabajo de Acenso. Núcleo de Sucre. Universidad de Oriente. Venezuela. 86 pp.
- PETERS J. & DONOSO-BARROS R. 1970. Catalogue of the neotropical squamata, Part II Lizards and Amphisbaeniana. Bulletin Natural Museum Washington. 297: viii + 293 pp.
- PRIETO A. 1969. Estudio preliminar de la biología del Güaricongo, *Tropidurus hispidus* (Spix 1825), (Sauria: Iguanidae). Trabajo de Pregrado. Universidad de Oriente. Venezuela. 48 pp.
- PRIETO A., LEÓN J. & LARA O. 1976. Reproduction in the tropical lizard *Tropidurus hispidus* (Sauria-Iguanidae). Herpetologica. 32(3): 318-333.
- RAND A. S., FONT E., RAMOS D., I-WERNER D. & BOCK B. C. 1989. Home range in green iguana (*Iguana iguana*) in Panama. Copeia. 1:217 - 222
- ROSE B. 1982. Lizard's home ranges: Methodology and functions. Journal of Herpetology. 16(3): 253-269.
- SARMIENTO G. 1976. Evolution of arid vegetation in tropical America. En: Evolution of desert biota. D. W. Goodall (Ed.). University Texas Press. London. pp. 65 - 99.
- SIEGEL S. & CASTELLAN J. 1988. Nonparametric statistics for the behavioral sciences. McGraw-Hill, Singapore, pp.128-136.
- SIMON C. 1975. The influence of food abundance on territory size in the iguanid lizard *Sceloporus jarrovi*. Ecology. 56:993-998.
- SOKAL J. Y ROHLF F. 1979. Biometría. Principios y métodos estadísticos en la investigación biológica. Ed. H. Blume, Madrid, pp. 140
- SOUTHWOOD T. R. E. 1966. Ecological methods. Methuen and Co., Ltd., London.
- TAMAYO F. 1967. El espinar costanero. Bol. Soc. Ven. Cien. Nat. 27:163-168.
- VAZ-FERREIRA R. 1984. Etología: El estudio del comportamiento animal. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. O. E. A. Washington. 105 pp.
- VITT, L. J. 1993. Ecology of isolated open-formation *Tropidurus* (Reptilia: Tropiduridae) in Amazonian lowland rain forest. Can J. Zool., 71: 2370- 2390.
- VITT L. P. ZANI & CALDWELL J. 1996. Behavioural ecology of *Tropidurus hispidus* on isolated rock outcrop in Amazonia. Journal Tropical Ecology. 12:81-101.
- WALDSCHMIDT S.R. 1979. The effect of statistically based models on home range size estimate in *Uta stansburiana*. Amer. Midl. Natural. 101:236-240.
- WILSON E. 1980. Sociobiología. Ediciones Omega, Barcelona, España, 701 pp.