



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA

**ÁMBITO HOGAREÑO Y EFECTO DE LA
REMOCIÓN DEL MACHO DE *Sceloporus
torquatus* (SAURIA: PHRYNOSOMATIDAE)
SOBRE SU DISTRIBUCIÓN EN EL HÁBITAT.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**B I Ó L O G A
P R E S E N T A:**

SARAI JOVITA GONZÁLEZ RAMOS



**DIRECTOR DE TESIS:
DR. HIBRAIM ADÁN PÉREZ MENDOZA**

**LOS REYES, IZTACALA, TLALNEPANTLA, ESTADO
DE MÉXICO, 2016.**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dedicatorias

A mis padres Tita y Heriberto (Abraham), porque ellos son invencibles, porque siempre me han dado lo mejor de sí y porque son lo que más amo en el universo. Sin su apoyo, yo nunca habría llegado hasta este punto. Este trabajo también les pertenece, ojalá yo pueda ser tan buena como ustedes, algún día.

A mis hermanos Rosaura, Heri, Lucía y Brian, en especial a ti Lucy, porque siempre me has apoyado incondicionalmente y porque eres autora de una buena parte de lo que soy ahora. Aunque me hagan enojar, son mis hermanos y los quiero no por ese simple hecho, sino porque sé que el sentimiento es mutuo. Muchas personas desearían tenerlos como hermanos. Me hubiese gustado demasiado nombrarlos por sus respectivos apodos, pero aparte de la risa que me da, no sería buena idea. Gracias por ser los mejores.

A mis sobrinos Daniel, Heriberto, Rafael, Emanuel, Iker y Erick. Vuelen siempre muy alto y nunca dejen de soñar, todo en la vida es posible.

A mis abuelos y a mis primos José y Ariel. Porque, a pesar de no poder estar conmigo físicamente, siempre vivirán en mi memoria.

Por último, a mis cuñados Lupe, Liz, Adair y Félix. Porque son buenas personas y me caen bien.

Agradecimientos

Al Dr. Luis Zambrano González, Secretario Ejecutivo de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA), por facilitarme el acceso a las instalaciones de la reserva, inclusive en los días festivos.

Al Dr. Javier Caballero Nieto, Jefe del Jardín Botánico del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM), por permitirme el acceso a las instalaciones, inclusive en los días festivos.

A los miembros del jurado, por sus valiosas aportaciones y comentarios.

Agradecimientos especiales

Al Dr. Hibraim Adán Pérez Mendoza, por la confianza depositada en mí, por su paciencia, sus consejos, por no dudar de mis capacidades y por permitirme trabajar con él. Eres un gran ejemplo a seguir para todos, en especial para los que vamos guiados de tu mano.

Al Dr. Julio Alberto Lemos Espinal, por el apoyo académico y moral.

A mi *alma mater*, la Universidad Nacional Autónoma de México, por abrirme las puertas desde el día en que ingresé al Colegio de Ciencias y Humanidades.

A aquél jardinero del Jardín Botánico que de vez en cuando me apoyaba impidiendo el paso a las personas en el sitio de estudio.

A mis amigos Erick Navarrete, Ely López (Chely), Tomás Mendoza (Tom Mushroom), Alejandra Mendoza (La Mendoza), Antonio Jiménez (Toño), Aldo Moreno y Alejandro Calzada (El Chino) por su valioso apoyo durante el trabajo en campo y por hacerme amenos los días de estudiante en la FESI.

A mi hermano Brian y a mi sobrino Daniel Jiménez (El Chico), por su apoyo con el trabajo en campo.

Por último, pero no por ello menos importantes, a mis amigos Yenifef López (Yeno), Mariela Castillo, José Elicea (Pepe) y Luis Garza (Slay), así como a mi prima Karlita Vargas, por su invaluable apoyo moral e infinita amistad.

ÍNDICE GENERAL

1. RESUMEN	1
2. INTRODUCCIÓN	2
Ámbito hogareño	3
Polígono Mínimo Convexo	5
3. OBJETIVOS	8
General	8
Particulares	8
4. MATERIAL Y MÉTODO.	9
Especie de estudio	9
Área de estudio	9
Identificación y delimitación de los ámbitos hogareños	9
Identificación de los machos territoriales	10
Marcaje	11
Remoción de individuos	13
Caracterización del ambiente	13
Monitoreo y registro visual	13
Cálculo del Ámbito hogareño	14
5. RESULTADOS	15
Descripción de los sitios y territorios	15
Captura, marcaje y morfometría	27
Etogramas	32
Tamaño del Ámbito hogareño	41
Análisis de correlación	45
Actividad de las hembras y los machos	46
Picos de actividad	54

6. DISCUSIÓN	55
Calidad de los territorios	55
Patrones de actividad (Etogramas)	57
Tamaño del Ámbito hogareño	58
Correlación entre LHC y tamaño del Ámbito hogareño	60
Actividad de los individuos en el Jardín Botánico y en el Espacio Escultórico	60
7. CONCLUSIONES	61
8. LITERATURA CITADA	62

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.- Ubicación geográfica de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel.	10
Fig. 2.- Diseño experimental para la búsqueda de los ámbitos hogareños.	11
Fig. 3.- Captura de lagartijas por medio de lazo corredizo.	12
Fig.4.- Ejemplo del marcaje temporal con esmalte para uñas.	12
Fig.5.- Individuo n° 4 y 5 respectivamente, de acuerdo a la clave numérica empleada.	12
Fig. 6.- Ejemplo de una hoja de datos para encuentros visuales.	14
Fig. 7.- Diversidad de vegetación de la zona de crasuláceas.	16
Fig. 8.- <i>Sceloporus torquatus</i> tomando el sol y uno de los asoleaderos.	16
Fig. 9.- Imagen del territorio CR.	17
Fig. 10.- Macho en un refugio de CR.	18
Fig. 11.- Vista del territorio CR2.	19
Fig. 12.- Vista del territorio CR4.	20
Fig. 13.- Grieta principal de CR-4 que sirve como refugio.	21
Fig. 14.- Asoleaderos 1 y 2, respectivamente.	21
Fig. 15.- Vista general de la vegetación existente en el sitio 2.	22
Fig. 16.- Territorio P (piedra).	23
Fig. 17.- Panal de abejas en el territorio P.	24
Fig. 18.- Lagartija en la grieta de la piedra principal en P.	24
Fig. 19.- Territorio M (malezas).	25
Fig. 20 a y b.- Panorama de la vegetación existente y un individuo macho en un asoleadero.	26
Fig. 21.- Comportamientos observados en los territorios del Jardín Botánico de acuerdo en los etogramas.	36

Fig. 22.- Comportamientos observados en los territorios del Espacio Escultórico de acuerdo en los etogramas.	40
Fig. 23.- Ámbitos hogareños de los individuos de CR2 y CR4 (a y b, respectivamente), representados por Polígonos Mínimos Convexos (escala 1:100).	43
Fig. 24.- Ámbitos hogareños de los individuos de M y P (a y b, respectivamente), representados por Polígonos Mínimos Convexos (a.- escala 1:100; b.- escala 1:600).	44

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Datos morfométricos y marcaje de individuos capturados de <i>Sceloporus torquatus</i> en el sitio CR.	28
Cuadro 2.- Datos morfométricos y marcaje de individuos capturados de <i>Sceloporus torquatus</i> en CR2.	28
Cuadro 3.- Datos morfométricos y marcaje de individuos capturados de <i>Sceloporus torquatus</i> en CR4.	29
Cuadro 4.- Datos morfométricos y marcaje de individuos capturados de <i>Sceloporus torquatus</i> en M.	30
Cuadro 5.- Datos morfométricos y marcaje de individuos capturados de <i>Sceloporus torquatus</i> en P.	31
Cuadro 6.- Definición de cada uno de los comportamientos observados.	32
Cuadro 7.- Etograma correspondiente a lo observado el 23 de septiembre del 2014 en cada uno de los territorios del Jardín Botánico.	33
Cuadro 8.- Etograma correspondiente a lo observado el 24 de septiembre del 2014 en cada uno de los territorios del sitio “Jardín Botánico”.	34
Cuadro 9.- Etograma correspondiente a lo observado el 25 de septiembre del 2014 en cada uno de los territorios del sitio “Jardín Botánico” (Devolución de los individuos).	35
Cuadro 10.- Etograma correspondiente a lo observado el 30 de septiembre del 2014 en cada uno de los territorios del sitio “Espacio Escultórico”.	37
Cuadro 11.- Etograma correspondiente a lo observado el 01 de octubre del 2014 en cada uno de los territorios del sitio “Espacio Escultórico”.	38
Cuadro 12.- Etograma correspondiente a lo observado el 02 de octubre del 2014 en cada uno de los territorios del sitio “Espacio Escultórico” (Devolución de los individuos).	39
Cuadro 13.- Actividad y tamaño del ámbito hogareño de los individuos de <i>Sceloporus torquatus</i>	42
Cuadro 14.- Distribución de frecuencias de categoría de <i>Sceloporus torquatus</i>	47

Cuadro 15.- Distribución de frecuencias de categoría de <i>Sceloporus torquatus</i>	49
Cuadro 16.- Distribución de frecuencias de categoría de <i>Sceloporus torquatus</i>	51
Cuadro 17.- Distribución de frecuencias de categoría de <i>Sceloporus torquatus</i>	53

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.- Análisis de correlación en hembras.	45
Gráfica 2.- Análisis de correlación en machos.	45
Gráfica 3.- Frecuencias de actividad de las hembras de <i>Sceloporus torquatus</i> en el Jardín Botánico.	46
Gráfica 4.- Tiempo de actividad de las hembras en el Jardín Botánico.	46
Gráfica 5.- Frecuencias de actividad de los machos de <i>Sceloporus torquatus</i> en el Jardín Botánico.	48
Gráfica 6.- Tiempo de actividad de los machos en el Jardín Botánico.	48
Gráfica 7.- Frecuencias de actividad de las hembras de <i>Sceloporus torquatus</i> en el Espacio Escultórico.	50
Gráfica 8.- Tiempo de actividad de las hembras en el Espacio Escultórico.	50
Gráfica 9.- Frecuencias de actividad de los machos de <i>Sceloporus torquatus</i> en el Espacio Escultórico.	52
Gráfica 10.- Tiempo de actividad de los machos en el Espacio Escultórico.	52
Gráfica 11.- Picos de actividad en individuos de <i>Sceloporus torquatus</i>	54

RESUMEN

El estudio de los patrones que un individuo sigue para distribuirse en su medio nos puede mostrar un amplio panorama de la relación entre los factores ecológicos y sociales que influyen en su comportamiento. Básicamente, dichos factores se relacionan con la abundancia y calidad de los recursos que ayuden a incrementar su adecuación biológica. Al área en donde un individuo pasa la mayor parte del tiempo de su ciclo de vida se le conoce como *Ámbito hogareño*. Sin embargo, son de especial importancia las especies en las que las estructuras sociales se ven influenciadas por la territorialidad; muchos aspectos comportamentales han recibido poca atención.

En este trabajo se muestra una primera aproximación acerca de los patrones que los individuos de *Sceloporus torquatus* siguen para distribuirse en el hábitat, así como el tamaño de los *ámbitos hogareños*, el cual se calculó por medio de un análisis de *Polígono Mínimo Convexo*. El experimento se llevó a cabo durante la época reproductiva (23 de septiembre al 2 de octubre de 2014) en dos sitios de estudio: El Jardín Botánico del IBUNAM y el Espacio Escultórico, dentro de la REPSA. En ambos sitios, se detectaron los puntos en donde residían machos territoriales; posteriormente, se llevó a cabo una remoción selectiva para ver si había individuos flotantes en las periferias de los territorios y, en caso de que los hubiera, observar cómo se comportaban ante tal situación.

Los resultados sugieren que el tamaño y la localización de los *ámbitos hogareños* de los machos de *Sceloporus torquatus* están influenciados por machos adyacentes, lo que ocasiona un solapamiento entre *ámbitos*. El tamaño de los *ámbitos hogareños* se calculó por medio de un análisis de *Polígono Mínimo Convexo*, los cuales nos mostraron que los *ámbitos* de los machos tienden a ser más grandes que el de las hembras. Este trabajo puede contribuir al conocimiento acerca de la ecología de *Sceloporus torquatus*.

Palabras clave: **Ecología, *Sceloporus torquatus*, ámbito hogareño, Polígono Mínimo Convexo.**

INTRODUCCIÓN

Los patrones que siguen los animales para distribuirse en el ambiente, la forma en la que usan el hábitat e interactúan en él, han sido un punto central en el estudio de la ecología. Sin embargo, para poder abordar estas cuestiones, debemos comenzar por entender la relación entre los factores ecológicos y sociales que influyen en el comportamiento (Schoener, 1981; Börger *et al.*, 2006).

Los sistemas sociales se caracterizan por los distintos patrones de comportamiento que llevan a cabo, por el rol que juegan dentro del mismo sistema y por la forma en que usan los recursos dentro de su hábitat. Estas características influyen en el establecimiento de los individuos dentro del ámbito hogareño (Stone y Baird, 2002).

El conocimiento del ámbito hogareño nos permite tener un panorama amplio sobre distintos elementos dentro del hábitat que influyen en los atributos de historia de vida de muchas especies animales. Es también una útil herramienta que proporciona información acerca del área aproximada que requieren los individuos para tener una población viable (Marines-Macías, 2014).

En reptiles es muy poco el conocimiento que se tiene acerca de los aspectos ecológicos y sociales que influyen en su distribución dentro del hábitat. Existen muchas especies que se encuentran en alguna categoría de riesgo, principalmente por la fragmentación de su hábitat, cambio de uso de suelo y, por ser animales no muy agradables a la vista de muchas personas, por la caza indiscriminada (Wiens y Reeder, 1997; Wiens *et al.*, 2010). Los estudios acerca del ámbito hogareño pueden contribuir datos importantes que ayuden a implementar programas de conservación tanto de las especies animales como del lugar en el que habitan.

Ámbito hogareño.

Burt (1943) define al ámbito hogareño como “el área en la que un individuo realiza sus actividades de alimentación, reproducción y cuidado parental”. Rose (1982) lo define como “el espacio que los individuos utilizan para llevar a cabo sus ciclos de vida”. Otros definen al ámbito hogareño como el área que los individuos recorren en busca de recursos que les ayude a incrementar su adecuación en función de la reproducción y a asegurar su supervivencia (Hernández *et al.*, 2015). Las distribuciones espaciales de las lagartijas han sido descritas en términos de ámbito hogareño para referirse al área potencial recorrida por un individuo en sus actividades diarias (como ir en busca de comida, asolearse y, raramente, cuidado parental) (Burt, 1943; Lemos-Espinal *et al.*, 1997), y territorio al área defendida para los apareamientos (Haenel *et al.*, 2003b). Comúnmente, los machos tienen ámbitos hogareños que se solapan con el de otros machos y con el de las hembras (Rose, 1982).

Las características del ámbito hogareño pueden reflejar variación en atributos importantes de las poblaciones y comunidades animales. Por ejemplo, está inversamente correlacionado con la densidad poblacional, en ocasiones puede indicar exclusivamente una competencia interespecífica intensa y la configuración espacial de los ámbitos hogareños de los individuos constituyen una propiedad crucial para sus sistemas sociales (Schoener, 1981). Tinkle (1967) mostró que año con año los cambios en el tamaño del ámbito hogareño de la hembra de *Uta stansburiana* estaban inversamente correlacionados con la densidad.

El tamaño del ámbito hogareño es considerado como un importante aspecto predictor de las estrategias de alimentación de los individuos: ha sido relacionado con la densidad de los recursos alimenticios, necesidades metabólicas y la eficiencia en el movimiento; en pocas palabras, el flujo de energía dentro del ámbito hogareño puede ser una determinante muy importante. Esto nos lleva a otra cuestión de importancia adaptativa, ya que el tamaño del ámbito hogareño ha sido relacionado con el peso de las aves (Schoener, 1968) y con el tamaño del cuerpo

de las lagartijas (Turner *et al.*, 1969, Christian y Waldschmidt, 1984; Haenel *et al.*, 2003a).

Las características morfológicas de los individuos están relacionadas con el tamaño del ámbito hogareño, y a su vez el tamaño del ámbito hogareño está relacionado con sus características morfológicas e inclusive fisiológicas. Se ha establecido que los tamaños de los ámbitos hogareños en mamíferos han sido determinados por sus tasas metabólicas, ya que al tener un cuerpo más grande que otros animales (contrastando por ejemplo con otro mamífero pequeño) requiere un área mayor en el cual buscar alimentos (Börger *et al.*, 2006). Lo mismo sucede con otros grupos de animales, como las aves (Schoener, 1968).

En lagartijas está determinado que los machos de mayor tamaño tienen un ámbito hogareño más grande con respecto a otros machos y que puede estar influenciado tanto por sus tasas metabólicas como por su nivel hormonal. Por ejemplo, se ha comprobado que machos con niveles de testosterona superiores de *Uta stansburiana* son más activos y tienen un ámbito hogareño mayor, principalmente durante la época reproductiva. La testosterona ha sido reconocida por ser una hormona que influencia el comportamiento agonístico; por otra parte, los niveles de corticosterona, la cual es una hormona que se produce en cantidades considerables bajo estrés crónico, reducen e incluso inhiben significativamente la actividad de las lagartijas, así como su habilidad para mantener un ámbito hogareño (DeNardo y Sinervo, 1994; Sinervo *et al.*, 2000; Bastiaans *et al.*, 2013). En *Sceloporus undulatus* se ha demostrado que la temperatura corporal y los niveles de estamina influyen en su la velocidad y la capacidad de desplazamiento, incrementando cuando estos dos atributos incrementan (Pinch y Claussen, 2003). Sin embargo, varios estudios han registrado variación interanual e interpoblacional en la disminución del ámbito hogareño como consecuencia de épocas adversas, principalmente por causa del cambio climático, ocasionando ciertas restricciones fisiológicas en los individuos (Hulse, 1981).

En general, el conocimiento sobre el ámbito hogareño de los animales nos puede ser útil para llevar a cabo esfuerzos en cuanto a conservación, ya que nos permite

tener un amplio panorama de las condiciones en las que se desarrollan y poder realizar un buen plan de manejo, por ejemplo, en el caso de reproducción de especies en cautiverio y reinserción en su hábitat natural (Marines-Macías, 2014; Garza-Herrera y Aragón-Piña, 2011).

Se considera que el ámbito hogareño es un concepto ecológico fundamental y a menudo surgen debates acerca de cuál es el mejor método para medirlo. Powell y Mitchell (2012) sugieren que, para hacer estimaciones razonables del ámbito hogareño, los investigadores deben obtener datos sobre hábitat, recursos, y otros atributos del ambiente, de modo que puedan entender los comportamientos básicos de los animales y entender cómo los animales pueden ver su entorno. Proponen que el mejor método para representar al ámbito hogareño es realizar un mapa en el que se ubique a los individuos en su entorno. Börger *et al.* (2006), proponen un nuevo procedimiento basado en un análisis de varianza de componentes usando modelos de efectos mixtos para examinar cómo las estimaciones varían con un régimen de muestreo. Kenward *et al.* (2001) proponen un otro método, utilizando las distancias al vecino más próximo para excluir primero ubicaciones periféricas y luego definir una gama multinuclear de valores atípicos-exclusivos por medio de un análisis de agrupamiento (Cluster). Otros autores simplemente consideran que el método del Polígono Mínimo Convexo es muy bueno para medir el ámbito hogareño siempre y cuando este último no se altere durante las observaciones experimentales, ya que es extremadamente sensible a las muestras simples (Schoener, 1981; Rose, 1982; DeNardo y Sinervo, 1994; Bull y Baghurst, 1998; Haenel *et al.*, 2003a; Wone y Beauchamp, 2003).

Polígono Mínimo Convexo (PMC).

El Polígono Mínimo Convexo es un método que sirve para estimar el tamaño del ámbito hogareño de un animal o de un grupo de animales. Para ello, se elabora una distribución de uso del hábitat que representa la probabilidad de encontrar a un animal en un área dada dentro del ámbito hogareño en algún punto en el tiempo; o generalmente, los puntos en el tiempo en los cuales la distribución de uso del hábitat

ha sido construida. En particular, las diferentes distribuciones de uso pueden ser construidas a partir de datos pertenecientes a periodos particulares de un ciclo diurno o estacional (Mohr y Stumpf, 1966).

Las distribuciones de uso se construyen a partir de los datos que proporcionan la ubicación de un individuo en tiempo y espacio, por medio de la asociación de una función de distribución local con el punto en el que se localiza un individuo. Finalmente, el conjunto de datos (en forma de puntos) se ajusta, mediante la conexión de los puntos exteriores, formando un polígono convexo (Mohr, 1947). Este método es considerado como uno de los estimadores más antiguos y más usados.

Ventajas:

- Es una prueba no paramétrica.
- Simple y fácil de construir.

Desventajas:

- Es altamente sensible al tamaño de muestra. Entre más grande tiende a ser el PMC, la posibilidad de comparar dos conjuntos de datos es nula si están basados en tamaños de muestra diferentes.
- Por ser una prueba no paramétrica, no muestra información en muchas situaciones, por ejemplo, el que las áreas de mayor uso tienen el mismo valor que las de menor uso.
- Son sensibles a los valores extremos; estos valores pueden tener un efecto desproporcionado en los resultados estadísticos, lo que puede conducir a interpretaciones engañosas.
- No toma en cuenta los límites que excluyen el movimiento de los animales dentro del ámbito hogareño. Por ejemplo, la presencia de barreras naturales o fallas en la topografía del lugar (Mohr, 1947; Mohr y Stumpf, 1966; Van Winkle *et al.*, 1973).

A pesar de la importancia que tiene conocer el ámbito hogareño para inferir los patrones de alimentación y uso del espacio de los individuos, el conocimiento para este atributo es aún escaso para la mayoría de las especies. Los factores próximos que determinan la distribución espacial en un hábitat heterogéneo no son aún bien conocidos en los reptiles. La selección del hábitat puede tener un impacto en términos de comportamiento en cuanto a la alimentación, competencia inter e intra específica, sistemas de apareamiento o restricciones biogeográficas (Osterwalder *et al.*, 2004); algunos aspectos comportamentales de la selección del hábitat han recibido poca atención.

Es por ello, que en este trabajo, presentamos una primera aproximación a la determinación del ámbito hogareño de *Sceloporus torquatus* en dos zonas de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA). Dadas las condiciones ambientales de esta zona, se decidió seguir la recomendación de Powell y Mitchell (2012), considerando los elementos del ambiente y los posibles recursos dentro del mismo, así como los comportamientos básicos de los organismos.

OBJETIVOS

GENERAL

Determinar el ámbito hogareño de los machos de *Sceloporus torquatus*.

PARTICULARES

- ❖ Describir cada uno de los ámbitos hogareños.
- ❖ Identificar los picos de actividad en hembras y machos.
- ❖ Analizar la selección del hábitat por medio de las características de los ámbitos hogareños.
- ❖ Observar los distintos comportamientos de los individuos durante sus rutinas.

MATERIAL Y MÉTODO

Especie de estudio.

Sceloporus torquatus, conocida también como “Lagartija de collar”, es una especie de lagartija endémica de México, perteneciente a la familia Phrynosomatidae. Posee una forma robusta y el tamaño de su cuerpo es mediano (LHC media de 83.4 ± 10.5 mm, y LC de 89.3 ± 14.2 mm). El color de la región dorsal del cuerpo es café olivo oscuro, con manchas en forma triangular de color claro. En la región medio dorsal del cuello se encuentra un collar de color oscuro, de cuatro a cinco hileras de escamas de amplitud; éste se encuentra marginado de un color blanco o crema que cubre de media a una escama de amplitud. Es de hábitos diurnos y por lo general se le encuentra entre las grietas de las rocas. Se alimenta de una amplia variedad de insectos y otros invertebrados y presenta un modo de reproducción vivíparo (Ramírez *et al.*, 2009).

Área de estudio.

La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA) (Fig. 1.) se localiza al suroeste de la Ciudad de México, dentro de la Ciudad Universitaria de la Universidad Nacional Autónoma de México (Lot y Camarena, 2009). Cuenta con una extensión de 237.3 ha y forma parte de un ecosistema que se asentó sobre el derrame de lava del volcán Xitle cuya edad aproximada es de 1670 años. La vegetación predominante es del tipo matorral xerófilo. La REPSA alberga gran cantidad de especies vegetales y animales, entre ellas la especie *Sceloporus torquatus* (Ramírez *et al.*, 2009).

Identificación y delimitación de los ámbitos hogareños.

La fase experimental se llevó a cabo en dos sitios distintos: Jardín Botánico y Espacio Escultórico (Fig.1), los cuales conforman las Zonas Núcleo Oriente y Poniente, respectivamente (Cano *et al.*, 2007). En cada uno de ellos, se buscaron al azar (Fig. 2) los puntos en donde existan territorios resguardados por, al menos, un individuo macho territorial (Gallina y López, 2011; Acosta *et al.*, 2007), del 19 de noviembre al 13 de diciembre de 2013 y del 2 al 16 de mayo de 2014.

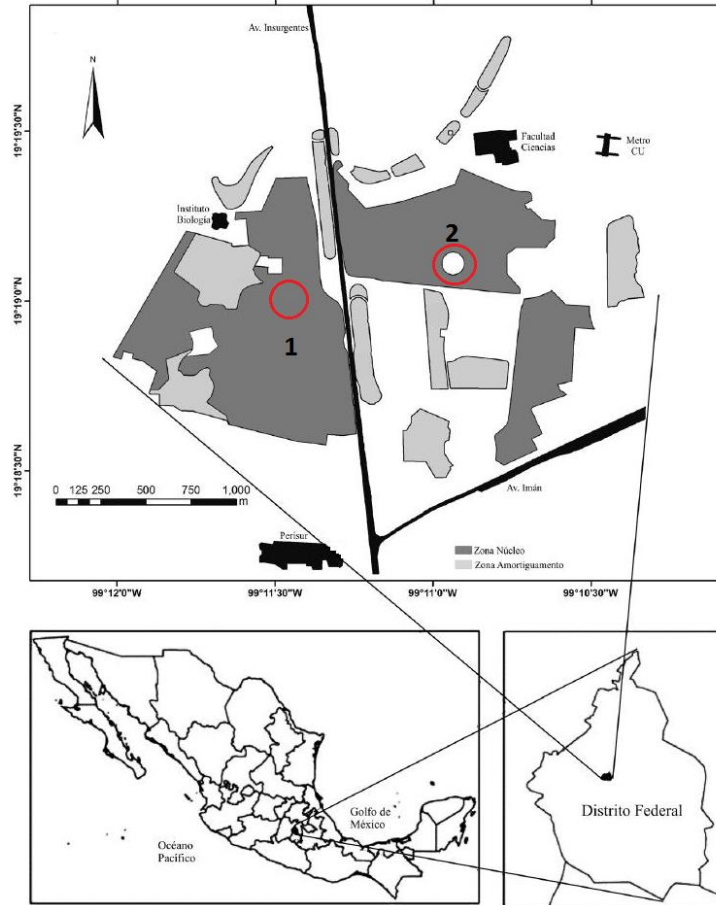


Fig. 1.- Ubicación geográfica de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel. El círculo en rojo con el número 1 señala la ubicación del sitio Jardín Botánico y el círculo en rojo con el número 2 señala la ubicación del sitio Espacio Escultórico. (Modificado de Soto-Trejo *et al.*, 2011).

Identificación de los machos territoriales.

Éstos fueron identificados como aquéllos individuos que presentaban conductas de tipo territorial, tales como patrullaje de los ámbitos hogareños, flexiones de pecho (lagartijas), defensa del territorio y exhibición de garganta y costados (Tokarz, 1995; Cooper y Vitt, 1993; Censky, 1997).

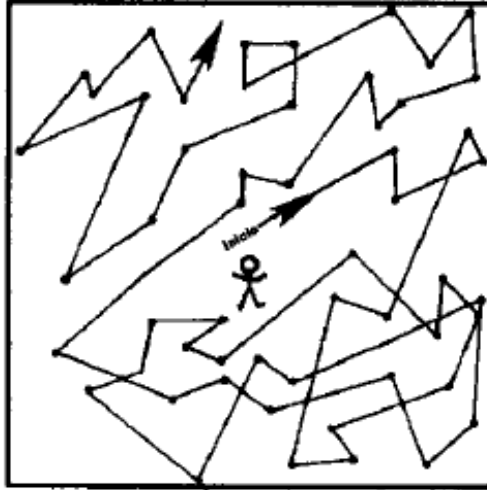


Fig. 2.- Diseño experimental para la búsqueda de los ámbitos hogareños (Gallina y López, 2011).

Marcaje.

Los organismos fueron marcados días previos al monitoreo y el registro visual. Se realizó conforme a la técnica de captura-recaptura (Gallina y López, 2011; Acosta *et al.*, 2007, Lemos-Espinal y Amaya-Elías, 1986). Los individuos fueron capturados empleando una lazada corrediza de cuerda delgada sujeta al extremo de una caña de pescar (Fig. 3) y fueron marcados de manera temporal pintando la extremidad inferior izquierda con esmalte para uñas de colores llamativos (Fig. 4). Se utilizó una clave numérica en la cual los números del 1 al 4 eran representados con puntos y el número cinco con una línea vertical (Fig. 5). Cada uno de los individuos se marcó con un color distintivo de acuerdo al área de forrajeo en la que se encontraban; para cada área se destinó un color distinto de esmalte, esto con el fin de poder distinguirlas en caso de que cambiaran de área. Los individuos identificados como “macho satélite” fueron marcados siguiendo el mismo procedimiento (Purdue y Carpenter, 1972; Plummer y Ferner, 2012).

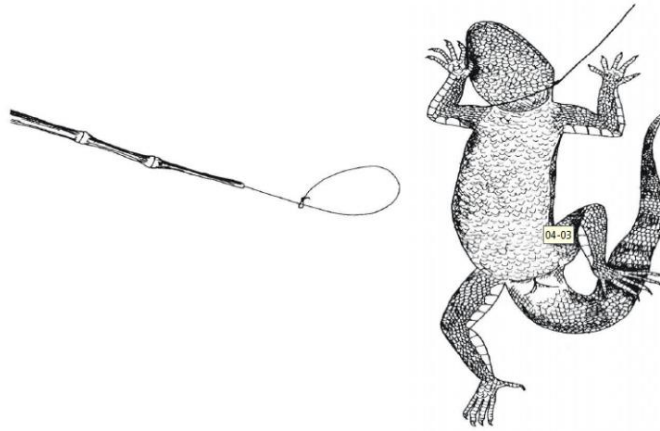


Fig. 3.- Captura de lagartijas por medio de lazo corredizo (Tomado de Gallina y López, 2011).

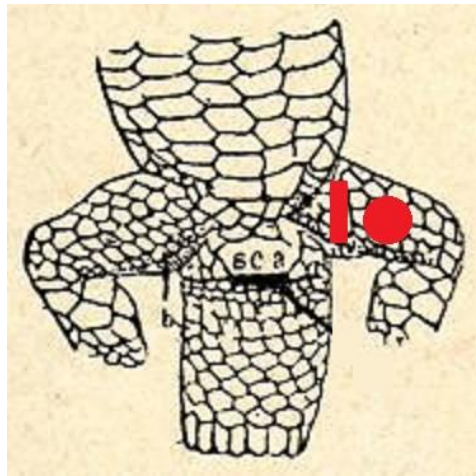


Fig. 4.- Ejemplo del marcaje temporal con esmalte para uñas (Modificado de Hertwig, 1912).



Fig. 5.- Individuo n° 4 y 5 respectivamente, de acuerdo a la clave numérica empleada.

Remoción de individuos.

Antes del monitoreo y el registro visual, se extrajeron físicamente a los machos territoriales del Jardín Botánico y del Espacio Escultórico el 22 y 29 de septiembre de 2014, respectivamente (Gallina y López, 2011). Los organismos removidos temporalmente permanecieron 72 horas fuera de su hábitat (Baird y Timanus, 1998), y se colocaron en terrarios individuales de plástico (22.5 X 14.6 X 13.5 cm) con un poco de sustrato, con el fin de reducir al mínimo el estrés asociado con las condiciones de cautiverio. Se mantuvieron en condiciones controladas: 18°C, fotoperiodo natural, suministro de agua y alimentación basada en el suministro de 4 a 5 grillos (*Acheta domesticus*) (Bastiaans *et al.*, 2013). Los individuos estuvieron durante esta etapa a cargo del Dr. José Jaime Zúñiga Vega en el laboratorio de Ecología Animal de la Facultad de Ciencias. Una vez concluido el experimento, los organismos fueron devueltos a sus hábitats en el Jardín Botánico y Espacio Escultórico; los días 25 de septiembre y 2 de octubre de 2014, respectivamente.

Caracterización del ambiente.

Se recabaron datos ambientales del área de estudio. Los datos tomados en cuenta fueron: fecha y hora en que se lleva a cabo el muestreo, latitud y longitud con ayuda de un sistema de posicionamiento global (GPS), temperatura, humedad y velocidad del viento con ayuda de una estación meteorológica de bolsillo Kestrel 3000 (Foster y Fisher, 2012).

Monitoreo y registro visual.

La fase de monitoreo se llevó a cabo del 23 al 25 de septiembre de 2014 en el Jardín Botánico y del 30 de septiembre al 02 de octubre de 2014 en el Espacio Escultórico; estas fechas coinciden con la temporada reproductiva de *Sceloporus torquatus*, por lo que la territorialidad debería ser más evidente durante esta temporada (Stamps, 1983). Durante estos días se hicieron recorridos, los cuales consistieron en la búsqueda y registro de las hembras ya marcadas y de los individuos nuevos que llegaban a lo largo de caminatas que cubrían un área determinada o un tipo de microhábitat (Gallina y López, 2011; Acosta *et al.*, 2007). Los recorridos se llevaron

a cabo durante dos periodos de tiempo: el primero en un horario de 9:00 am a 12:00 pm y el segundo en un horario de 14:00 pm a 16:00 pm. Estos horarios fueron establecidos de acuerdo con estudios consultados en la literatura sobre las actividades de las lagartijas (Perovic *et al.*, 2008). Todas las actividades se registraron en hojas de datos (Fig. 6) y mediante fotografías y videos, ya que así el investigador se asegura que la información obtenida en cada encuentro visual sea consistente y esté completa (Foster y Fisher, 2012).

Visual Encounter Survey

Date _____ Observer(s) _____

Place _____ Area searched _____

Weather conditions _____ Air temperature _____

Time survey begins _____ Time survey ends _____

Habitat description _____

No.	Species	Sex	SVL	Substrate	Location	Activity	Time
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							

Fig. 6.- Ejemplo de una hoja de datos para encuentros visuales (Tomado de Foster y Fisher, 2012).

Cálculo del ámbito hogareño.

Se obtuvieron las coordenadas geográficas con notación sexagesimal de cada uno de los puntos por los cuales se desplazaron las lagartijas con ayuda de un geoposicionador global (GPS). Posteriormente, con ayuda de la herramienta Transformación de Coordenadas (TRANINV) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) se hizo la conversión para obtenerlas con notación decimal. Los individuos con menos de 30 observaciones fueron automáticamente descartados para los análisis de Mínimo Polígono Convexo. Finalmente, los datos sobre los individuos que fueron observados más de 30 veces se procesaron mediante la función Envoltente Convexa de ArcMap (ArcGis 10.4.1, ESRI).

RESULTADOS

Descripción de los sitios y territorios.

Sitio 1: Jardín Botánico: Zona de Crasuláceas

Este sitio se encuentra delimitado por los invernaderos de trabajo del Jardín Botánico y por la zona de cactáceas y se caracteriza por ser dedicado a las plantas crasuláceas (Fig. 7). Entre la vegetación más representativa se encuentran ejemplares de *Sedum rubrotinctum* (deditos), *Echeveria gibbiflora* (oreja de burro), *Schinus molle* (pirul), *Opuntia tomentosa*, *Opuntia tunicata* (nopales), *Mammillaria magnimamma*, *Mammillaria haageana*, entre muchas otras.

Existen también al menos cuatro especies de helechos así como musgos y líquenes adheridos a las rocas.

Conformado por grandes rocas basálticas, este lugar cuenta con una cascada artificial, la cual constituye una fuente de agua para los organismos que viven cerca de ella.

Los individuos de *Sceloporus torquatus* que viven en esta zona suelen encontrarse próximos a las grietas existentes en las rocas, que es en donde se ocultan al ver pasar a las personas o para protegerse del sol en las horas en que la radiación es más intensa (Fig. 8). En esta zona se identificaron tres áreas importantes, las cuales se eligieron para llevar a cabo la fase experimental y que se describen más adelante.



Fig. 7.- Diversidad de vegetación de la zona de crasuláceas.



Fig. 8.- *Sceloporus torquatus* tomando el sol y uno de los asoleaderos.

Territorio CR

Este territorio es característico por la presencia de plantas de diversas especies del género *Echeveria* (Fig. 9). Por las formaciones rocosas, existen muchas grietas, las cuales les sirven a las lagartijas para refugiarse en cuanto las personas se aproximan. Su extensión es de 139.98 m². El alimento lo componen hemípteros, himenópteros y dípteros. Los individuos suelen recorrer éste territorio durante el periodo de actividad e incluso recorren otros territorios; al observar a la gente que transita diariamente por la zona de crasuláceas se esconden entre las grietas de las formaciones rocosas.



Fig. 9.- Imagen del territorio CR.

Este territorio posee recursos indispensables para los individuos: alimentos, lugares óptimos para asolearse y refugios (Fig. 10).



Fig. 10.- Macho en un refugio de CR.

Territorio CR2

Se caracteriza por tener plantas crasuláceas del género *Sedum* (Fig. 11). Se encuentra cerca de un cuerpo artificial de agua, lo cual atrae cantidades considerables de insectos. Es un territorio pequeño, en comparación con los demás, ya que tiene una extensión de 12.15 m².

Son pocos los individuos que habitan en este territorio, pero por la abundancia en alimentos, otros individuos llegan para poder obtener comida, agua o asolearse.



Fig. 11.- Vista del territorio CR2.

Territorio CR4

CR4 cuenta con una extensión de 43.14 m². En este territorio, los individuos se refugian principalmente en una grieta que atraviesa la mayoría de la placa de roca que conforma dicho territorio. Incluso los individuos que llegan de otros sitios lo recorren y también se ocultan en ella cuando las personas se acercan (Fig. 12).



Fig. 12.- Vista del territorio CR4.

La vegetación asociada a este territorio lo comprenden plantas de la familia Compositae, musgos y gramíneas. En él se encuentra una fuente artificial de agua, por lo cual los recursos alimenticios son abundantes. Los individuos que aquí habitan se alimentan principalmente de abejas, ya que dentro se encuentra un panal. En temporada de lluvias, proliferan otros insectos como mosquitos, escarabajos pequeños y chinches, los cuales también sirven como alimento.

En comparación con los territorios CR y CR-2, CR-4 provee de más y mejores recursos a los individuos, pudiendo atribuirlo a su ubicación.

Dicho territorio cuenta con dos asoleaderos: uno en la parte superior de CR-4 (1) y uno en la parte media (2), cerca de la grieta que les sirve como refugio (Fig. 13, 14).

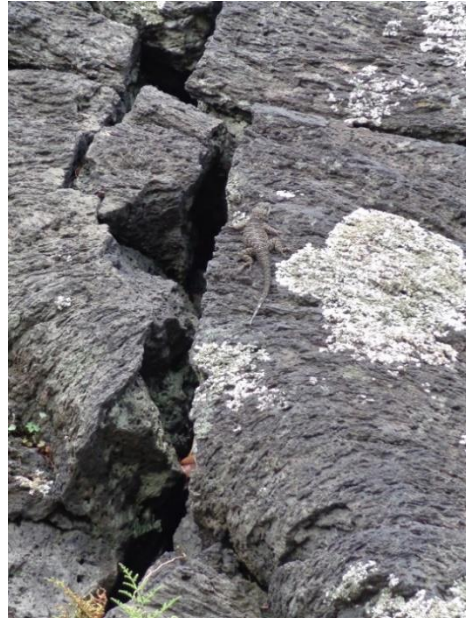


Fig. 13.- Grieta principal de CR-4 que sirve como refugio.



Fig. 14.- Asoleaderos 1 y 2, respectivamente.

Sitio 2: Espacio escultórico

La vegetación presente en el sitio 2 se compone principalmente por plantas de las familias Solanaceae, Compositae y diversas gramíneas (Fig. 15).

Durante la mañana, mientras se asolean, algunos individuos de *Sceloporus torquatus* permanecen escondidos entre las grietas de las rocas, ya que algunos rayos solares les llegan directamente. Como no siempre suelen verse, es necesario buscar y observar a través de las grietas.



Fig. 15.- Vista general de la vegetación existente en el sitio 2.

En la temporada de lluvias la vegetación es abundante y, por lo tanto, proliferan más insectos, los cuales sirven como alimento a las lagartijas. Entre los más comunes se encuentran pequeños grillos, mosquitos, chinches y abundantes abejas.

Territorio P

Este territorio se caracteriza por tener una roca enorme que sirve de refugio a los individuos (Fig. 16). La extensión es de 207.73 m². La vegetación característica de sus alrededores son plantas gramíneas, solanáceas, compuestas y musgos.



Fig. 16.- Territorio P (piedra).

Cerca de este territorio existe un panal de abejas; es probable que algunos individuos se alimenten de ellas, pues en algunas ocasiones de marcaje les encontramos aguijones entre las comisuras de la boca. La piedra principal tiene una grieta que la atraviesa de lado a lado y que sirve de refugio; en las épocas de frío los individuos se congregan ahí. Sin embargo, en las épocas de sequía, los recursos no son tan abundantes, por lo que la mayoría de los individuos recorren territorios distintos en busca de agua y alimento (Fig. 17 y 18).



Fig. 17.- Panal de abejas en el territorio P.



Fig. 18.- Lagartija en la grieta de la piedra principal en P.

Territorio M

Este territorio mide 291.16 m². Es bastante representativa la vegetación que se encuentra ahí asociada: gramíneas, Echeverias, y plantas compuestas consideradas como “malezas” (Fig. 19).



Fig. 19.- Territorio M (malezas).

Por la forma accidentada que tiene, es difícil observar si existe ahí alguna fuente de agua permanente. Por ser más grande que el territorio P, es un poco más difícil observar a los individuos, y se dificulta más en épocas lluviosas, cuando hay más vegetación (Fig. 20a y b). Sin embargo, provee de buenos recursos (alimento, refugio) a los individuos; entre los huecos de las piedras se forman fuentes temporales de agua, por lo cual no recorren el territorio en su totalidad.

Los refugios no sólo se limitan a las grietas que están entre las piedras. Por la topografía del lugar, se esconden también debajo de las enormes rocas que conforman este territorio.

En épocas de sequía, no hay tanta vegetación y por lo tanto menor cantidad de insectos que les pueden servir como alimento.



a)



b)

Fig. 20 a y b.- Panorama de la vegetación existente y un individuo macho en un asoleadero.

Captura, marcaje y morfometría.

Sitio 1: Jardín Botánico

Se capturaron 18 individuos al inicio de la fase experimental, de los cuales se removieron 12 (machos territoriales): Individuos 2, 5, 7 y 8 en CR (Cuadro 1); Individuos 1 y 2 en CR 2 (Cuadro 2) e Individuos 1, 2, 4 y 6 en CR4 (Cuadro 3). Después de la remoción, llegaron 17 nuevos individuos a ocupar cada uno de los territorios del Jardín Botánico: 9 a CR, 1 a CR2 y 7 a CR4. Esto nos dio como resultado una densidad aparente total de 35 individuos.

Los individuos se marcaron de un color de esmalte de acuerdo al territorio que pertenecían o en el que se habían encontrado por primera vez: los individuos de CR se marcaron con color rosa, los de CR2 con color morado y los de CR4 con color naranja neón.

El tamaño de los individuos en CR presentó una LHC media de 94.24 ± 9.72 mm y una LC media de 115.74 ± 20.59 mm; CR2 una LHC media de 86.84 ± 14.91 mm y una LC media de 109.74 ± 15.49 mm y CR4 presentó una LHC media de 92.56 ± 10.8 mm y una LC media de 118.54 ± 18.47 mm.

De los individuos nuevos que llegaron a ocupar cada uno de los territorios, la mayoría eran machos: 8 machos y una hembra en CR, 1 macho en CR2 y 6 machos y una hembra en CR4. Algunos inclusive eran un poco más grandes que los que removimos, como los que llegaron a CR. Los que llegaron a CR4 eran de tamaño similar a lo que nos llevamos (Cuadro 1 y 3).

Durante el tiempo que duró el experimento, no obtuvimos alguna recaptura de los individuos que habíamos marcado antes de la remoción de los machos territoriales en el Jardín Botánico.

Cuadro 1.- Datos morfométricos y marcaje de individuos capturados de *Sceloporus torquatus* en el sitio CR. Los recuadros resaltados señalan los datos de los individuos removidos y los asteriscos los datos de los individuos nuevos (LHC= Longitud Hocico-Cloaca, LC= Longitud de la Cola, LT= Longitud total).

	INDIVIDUO	SEXO	MARCA	LHC (mm)	LC (mm)	LT (mm)
	1	Hembra	Rosa	101	125	226
	2	Macho	Rosa	111	135	246
	3	Hembra	Rosa	101	133	234
	4	Hembra	Rosa	75.9	69.74	145.64
	5	Macho	Rosa	96.76	114.59	211.35
	6	Hembra	Rosa	85.25	112.71	197.96
	7	Macho	Rosa	78.32	109.9	188.22
	8	Macho	Rosa	82.69	111.37	194.06
	9	Macho	Rosa	81.44	111.79	193.23
	*10	Macho	Rosa	100.58	135.05	235.63
SIN COLA	*11	Macho	Rosa	95.49	69.04	164.53
	*12	Macho	Rosa	94.99	132.06	227.05
	*13	Hembra	Rosa	92.35	129.65	222
	*14	Macho	Rosa	99.33	129.85	229.18
	*15	Macho	Rosa	103.06	104.18	207.24
	*16	Macho	Rosa	100.81	142.19	243
	*17	Macho	Rosa	93.92	117.28	211.2
	*18	Macho	Rosa	102.5	101.05	203.55
			PROMEDIO	94.24	115.74	209.99
			DESVEST.	9.72	20.59	26.67

Cuadro 2.- Datos morfométricos y marcaje de individuos capturados de *Sceloporus torquatus* en CR2. Los recuadros resaltados señalan los datos de los individuos removidos y los asteriscos los datos de los individuos nuevos (LHC= Longitud Hocico-Cloaca, LC= Longitud de la Cola, LT= Longitud total).

INDIVIDUO	SEXO	MARCA	LHC (mm)	LC (mm)	LT (mm)
1	Macho	Morado	101.74	132.44	234.18
2	Macho	Morado	82.74	106.72	189.46
3	Hembra	Morado	67.84	98.79	166.63
*4	Macho	Morado	95.05	101.03	196.08
		PROMEDIO	86.84	109.74	196.58
		DESVEST.	14.91	15.49	28.05

Cuadro 3.- Datos morfométricos y marcaje de individuos capturados de *Sceloporus torquatus* en CR4. Los recuadros resaltados señalan los datos de los individuos removidos y los asteriscos los datos de los individuos nuevos (LHC= Longitud Hocico-Cloaca, LC= Longitud de la Cola, LT= Longitud total).

INDIVIDUO	SEXO	MARCA	LHC (mm)	LC (mm)	LT (mm)
1	Macho	Naranja neón	91.75	127.6	219.35
2	Macho	Naranja neón	103.4	119.23	222.63
3	Hembra	Naranja neón	91.8	125.49	217.29
4	Macho	Naranja neón	95.37	145.55	240.92
5	Hembra	Naranja neón	76.6	109.86	186.46
6	Macho	Naranja neón	98.39	119.22	217.61
*7	Macho	Naranja neón	113	137.09	250.09
*8	Hembra	Naranja neón	73.95	67.64	141.59
*9	Macho	Naranja neón	98.76	116.69	215.45
*10	Macho	Naranja neón	88.69	117.46	206.15
*11	Macho	Naranja neón	80.44	110.02	190.46
*12	Macho	Naranja neón	94.32	130.22	224.54
*13	Macho	Naranja neón	96.86	115	211.86
		PROMEDIO	92.56	118.54	211.10
		DESVEST.	10.80	18.47	27.05

Sitio 2: Espacio Escultórico

Se capturaron 14 individuos al inicio de la fase experimental, de los cuales 5 fueron removidos (machos territoriales): Individuos 2 y 4 en M e Individuos 3, 5 y 7 en P. Posteriormente, llegaron 15 individuos nuevos a ocupar cada uno de los territorios del Espacio Escultórico: 10 a M y 5 a P. Esto nos dio como resultado una densidad total aparente de 29 individuos.

Los individuos se marcaron de un color de esmalte de acuerdo al territorio al que pertenecían o en el que se habían encontrado por primera vez: los individuos de M con color morado y los de P con color naranja neón.

El tamaño de los individuos en M presentó una LHC media de 89.62 ± 8.87 mm y una LC media de 107.17 ± 20.42 mm (Cuadro 4); en P una LHC media de 87.58 ± 12.65 mm y una LC media de 108.23 ± 16.97 mm (Cuadro 5).

La mayoría de los individuos nuevos eran machos: llegaron 3 hembras y 7 machos a M y una hembra y cuatro machos a P. Algunos de los individuos que llegaron a M eran más grandes que los que removimos. Sin embargo, los que llegaron a P eran más pequeños (Cuadro 4 y 5).

En este sitio sólo obtuvimos una recaptura, y corresponde al individuo n° 4 (hembra) del territorio P.

Cuadro 4.- Datos morfométricos y marcaje de individuos capturados de *Sceloporus torquatus* en M. Los recuadros resaltados señalan los datos de los individuos removidos y los asteriscos los datos de los individuos nuevos (LHC= Longitud Hocico-Cloaca, LC= Longitud de la Cola, LT= Longitud total).

	INDIVIDUO	SEXO	MARCA	LHC (mm)	LC (mm)	LT (mm)
	1	Hembra	Morado	94.58	132.69	227.27
	2	Macho	Morado	98	119.82	217.82
	3	Hembra	Morado	83.15	116.93	200.08
	4	Macho	Morado	99.37	133.85	233.22
	5	Hembra	Morado	85.27	79.2	164.47
	*6	Hembra	Morado	90.02	110.45	200.47
	*7	Macho	Morado	104.3	120.23	224.53
SIN COLA	*8	Macho	Morado	98.32	80.34	178.66
	*9	Hembra	Morado	75.33	100.2	175.53
	*10	Macho	Morado	95.84	112.22	208.06
SIN COLA	*11	Hembra	Morado	75.91	60.02	135.93
	*12	Macho	Morado	92.78	115.13	207.91
	*13	Macho	Morado	83.31	100.22	183.53
	*14	Macho	Morado	87.34	118.67	206.01
	*15	Macho	Morado	80.92	107.6	188.52
			PROMEDIO	89.62	107.17	196.80
			DESVEST.	8.87	20.42	26.18

Cuadro 5.- Datos morfométricos y marcaje de individuos capturados de *Sceloporus torquatus* en P. Los recuadros resaltados señalan los datos de los individuos removidos y los asteriscos los datos de los individuos nuevos (LHC= Longitud Hocico-Cloaca, LC= Longitud de la Cola, LT= Longitud total).

INDIVIDUO	SEXO	MARCA	LHC (mm)	LC (mm)	LT (mm)
1	Hembra	Naranja neón	94.91	130.74	225.65
2	Hembra	Naranja neón	93.98	119.08	213.06
3	Macho	Naranja neón	85.34	105.81	191.15
4	Hembra	Naranja neón	62.18	83.45	145.63
5	Macho	Naranja neón	108.81	150.19	259
6	Hembra	Naranja neón	90	96.69	186.69
7	Macho	Naranja neón	104.05	103.15	207.2
8	Hembra	Naranja neón	66.96	90.46	157.42
9	Hembra	Naranja neón	96.09	102.13	198.22
*10	Hembra	Naranja neón	77.84	101.36	179.2
*11	Macho	Naranja neón	84.91	107.82	192.73
*12	Macho	Naranja neón	89.23	119.07	208.3
*13	Macho	Naranja neón	86.46	102.03	188.49
*14	Macho	Naranja neón	85.4	103.26	188.66
		PROMEDIO	87.58	108.23	195.81
		DESVEST.	12.65	16.97	27.67

Etogramas

Se observaron diez comportamientos diferentes durante la fase experimental del estudio, los cuales se encuentran representados en el cuadro 6. Para describir cada uno de los comportamientos, nos basamos en el cuadro elaborado por Bastiaans *et al.* (2013) y les asignamos un número para realizar los etogramas relacionando la hora del día con la actividad realizada.

Cuadro 6.- Definición de cada uno de los comportamientos observados (Bastiaans *et al.*, 2013).

N°	Nombre del comportamiento	Descripción del comportamiento
1	Asolearse	Los individuos se acercan a los asoleaderos para absorber los rayos solares.
2	Alimentación	La lagartija engulle insectos y/o toma agua.
3	Ocultarse	Se esconde entre las grietas de las piedras.
4	Caminar	Recorren trayectorias cortas o largas dentro del mismo ámbito hogareño.
5	Lamer	La lagartija saca la lengua para probar el sustrato.
6	Compresión lateral	La lagartija comprime los lados y la región gular lateralmente, mostrando los parches del vientre y la garganta; se puede realizar solo o en combinación con flexiones pero se anotaron por separado.
7	Flexiones de pecho (push-ups)	Todo el cuerpo se mueve hacia arriba y hacia abajo verticalmente debido a la flexión de las extremidades delanteras (de vez en cuando con alguna participación de las extremidades traseras).
8	Exploración	Caminar de un ámbito hogareño a otro para recorrerlo.
9	Monta	Cuando un macho se coloca encima de la hembra con el objetivo de que haya cópula.
10	Retirada	Se van de cualquiera de los ámbitos hogareños identificados para continuar su camino hacia el resto de la reserva.

SITIO 1: JARDÍN BOTÁNICO

En las actividades registradas el primer día del experimento podemos observar que tanto en CR como en CR4 llegaron la misma cantidad de individuos; en CR2 sólo llegó uno. En CR4 pudimos observar a las 13:30 que los individuos 7, 8, 9 y 10 comenzaban a montarse unos sobre otros mientras el 11 sólo los miraba (Cuadro 7). No pudimos observar con claridad si hubo cópula o no, ya que por la distancia que se mantuvo para lograr las focalizaciones no se podía observar claramente y en el video tampoco se logra apreciar bien (Fig. 21).

Cuadro 7.- Etograma correspondiente a lo observado el 23 de septiembre del 2014 en cada uno de los territorios del Jardín Botánico. El color de los encabezados en los cuadros corresponde al color de la marca.

CR						CR2		CR4					
HORA N° IND.	10	11	12	13	14	HORA N° IND.	4	HORA N° IND.	7	8	9	10	11
09:30	4	4	8	1	-	09:30	4	09:30	1	4	1	1	4
10:00	5	4	1	1	-	10:00	8	10:00	1	1	1	1	1
10:30	1	3	1	4	-	10:30	1	10:30	4	1	1	1	1
11:00	5	4	5	3	-	11:00	1	11:00	4	1	1	1	1
11:30	8	1	4	3	4	11:30	1	11:30	4	4	4	4	8
12:00	8	3	4	3	8	12:00	4	12:00	4	4	4	4	8
12:30	8	1	4	3	4	12:30	8	12:30	1	3	3	3	3
13:00	7	1	8	4	8	13:00	8	13:00	4	1	8	4	3
13:30	1	4	3	3	4	13:30	8	13:30	9	9	9	9	5
14:00	4	7	4	3	2	14:00	3	14:00	9	9	9	9	7
14:30	3	8	3	4	4	14:30	3	14:30	1	1	1	1	4
15:00	4	7	4	3	2	15:00	3	15:00	4	4	4	4	4
15:30	3	3	3	10	3	15:30	8	15:30	3	3	3	10	3
16:00	3	3	3	-	3	16:00	3	16:00	3	3	3	-	3

El segundo día observamos que todos los machos estaban muy activos (Cuadro 8), fue posible observar como algunos recorrían los territorios para poder conseguir agua y comida. En el territorio CR no se avistó a ningún individuo del día anterior, sólo llegaron dos nuevos individuos. En CR4 fue posible ver a los mismos cinco individuos. La hembra del día anterior se encontraba incluso en la misma zona. Sin embargo, se mantuvo oculta una muy buena parte del tiempo. No hubo

avistamientos durante todo el día en CR2. A las 14:30 comenzaba a tornarse un poco nublado; algunos individuos se ocultaron y otros optaron por irse a otra parte del Jardín Botánico.

Cuadro 8.- Etograma correspondiente a lo observado el 24 de septiembre del 2014 en cada uno de los territorios del sitio "Jardín Botánico". El color de los encabezados en los cuadros corresponde al color de la marca.

CR			CR2		CR4					
HORA N° IND.	15	16	HORA N° IND.		HORA N° IND.	7	8	9	10	11
09:30	1	1	SIN AVISTAMIENTOS		09:30	4	4	4	4	4
10:00	1	4			10:00	1	1	8	1	1
10:30	4	5			10:30	5	1	4	7	4
11:00	4	8			11:00	8	3	8	4	8
11:30	3	4			11:30	4	3	4	8	8
12:00	4	3			12:00	4	3	1	8	3
12:30	8	3			12:30	8	1	3	3	3
13:00	3	3			13:00	3	3	4	3	3
13:30	8	3			13:30	2	4	4	4	8
14:00	3	3			14:00	4	4	7	8	8
14:30	1	2			14:30	8	3	3	8	8
15:00	8	4			15:00	10	3	3	3	10
15:30	3	10			15:30	-	3	3	3	-
16:00	3	-			16:00	-	3	3	3	-

El tercer día del experimento pudimos observar que llegaron a CR individuos nuevos, no se avistó a ningún individuo marcado con anterioridad. En CR2 pudimos ver de nuevo al macho que había llegado el primer día del experimento. Se trasladaba entre los territorios: iba de CR a CR4, de CR4 de nuevo a CR y después a CR2. También se le pudo observar comerse un hemíptero. A CR4 llegaron dos individuos nuevos y sólo desde el primer día permanecían los individuos 7 y 9. A las 15:30 decidimos liberar a los machos territoriales. Algunos individuos de los que llegaron huyeron y otros simplemente se escondieron.

Cuadro 9.- Etograma correspondiente a lo observado el 25 de septiembre del 2014 en cada uno de los territorios del sitio "Jardín Botánico" (Devolución de los individuos). El color de los encabezados en los cuadros corresponde al color de la marca.

CR			CR2		CR4				
HORA N° IND.	17	18	HORA N° IND.	4	HORA N° IND.	7	9	12	13
09:30	1	-	09:30	1	09:30	4	1	-	-
10:00	1	-	10:00	1	10:00	5	4	4	-
10:30	1	-	10:30	3	10:30	8	4	1	4
11:00	4	-	11:00	3	11:00	7	4	1	1
11:30	7	1	11:30	3	11:30	1	4	1	4
12:00	5	4	12:00	8	12:00	7	4	4	8
12:30	4	4	12:30	8	12:30	5	4	3	8
13:00	8	5	13:00	7	13:00	8	3	3	4
13:30	8	4	13:30	8	13:30	8	4	3	5
14:00	4	3	14:00	6	14:00	4	1	4	4
14:30	3	3	14:30	4	14:30	7	3	6	8
15:00	3	3	15:00	8	15:00	4	4	1	3
15:30	3	3	15:30	10	15:30	3	10	10	3
16:00	3	3	16:00	-	16:00	3	-	-	3

Nota: los guiones dentro de los Etogramas indican que no se registró actividad alguna.

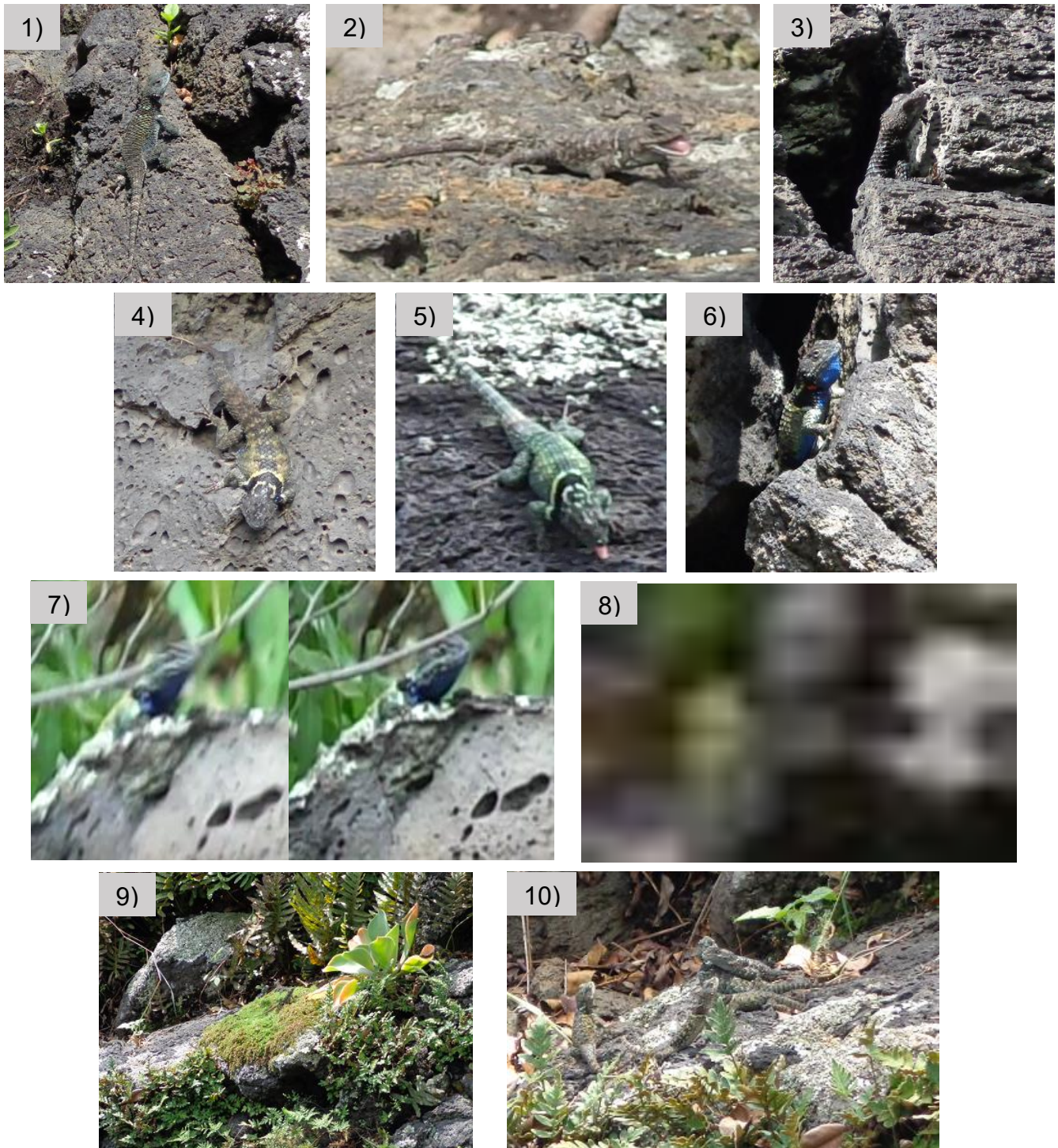


Fig. 21.- Comportamientos observados en los territorios del Jardín Botánico de acuerdo en los etogramas: 1) Asolearse, 2) Alimentación, 3) Ocultarse, 4) Caminar, 5) Lamer, 6) Compresión lateral, 7) Flexiones de pecho, 8) Exploración, 9) Monta y 10) Retirada.

SITIO 2: ESPACIO ESCULTÓRICO

El primer día de monitoreo en el Espacio Escultórico pudimos observar individuos nuevos llegar a los territorios. Desde que comenzamos con las observaciones, el día se tornaba nublado y a pesar de las condiciones meteorológicas podían observarse a algunos individuos recorriendo el territorio. Sin embargo, como las condiciones a lo largo del día parecían no mejorar, los individuos aprovechaban los pocos momentos en que el sol iluminaba y algunos preferían mantenerse ocultos. En el territorio P pudimos observar a una hembra que habíamos marcado antes de la remoción de los machos territoriales, es el individuo 4 (Cuadro 10).

Cuadro 10.- Etograma correspondiente a lo observado el 30 de septiembre del 2014 en cada uno de los territorios del sitio "Espacio Escultórico". El color de los encabezados en los cuadros corresponde al color de la marca.

M								P				
HORA N° IND.	6	7	8	9	10	11	12	HORA N° IND.	4	10	11	12
09:30	4	4	4	1	-	-	-	09:30	1	3	4	-
10:00	4	4	1	4	-	-	-	10:00	1	4	4	-
10:30	3	4	1	1	-	-	-	10:30	4	4	4	-
11:00	4	1	3	1	-	-	-	11:00	8	1	3	-
11:30	1	1	3	4	-	-	-	11:30	2	1	4	-
12:00	4	7	3	4	-	-	-	12:00	3	3	8	-
12:30	1	8	4	3	4	-	-	12:30	3	2	8	-
13:00	3	6	8	3	6	-	-	13:00	4	4	4	4
13:30	3	8	3	4	10	8	4	13:30	4	3	8	6
14:00	3	4	4	1	-	4	8	14:00	8	3	7	6
14:30	3	10	3	3	-	3	3	14:30	4	4	5	7
15:00	3	-	3	3	-	3	3	15:00	4	10	8	8
15:30	3	-	3	3	-	3	3	15:30	3	-	3	3
16:00	3	-	3	3	-	3	3	16:00	3	-	3	3

Durante el segundo día del experimento, pudimos observar en el territorio M que uno de los individuos encontrados el día anterior se encontraba de nuevo (6). Un individuo permanecía asoleándose y recorriendo gran parte del territorio (14). En el territorio P pudimos avistar a dos individuos del día anterior (10 y 11) y a un individuo nuevo (Cuadro 11). Los machos recorrían ampliamente los territorios, mostrando la garganta y los costados y haciendo flexiones (Fig. 22). Algunos se fueron antes de que las observaciones del día concluyeran.

Cuadro 11.- Etograma correspondiente a lo observado el 01 de octubre del 2014 en cada uno de los territorios del sitio “Espacio Escultórico”. El color de los encabezados en los cuadros corresponde al color de la marca.

M				P			
HORA	6	13	14	HORA	10	11	13
N° IND.				N° IND.			
09:30	3	-	1	09:30	1	4	-
10:00	3	-	1	10:00	1	1	-
10:30	3	4	4	10:30	3	1	-
11:00	3	8	5	11:00	3	2	-
11:30	1	6	8	11:30	4	6	4
12:00	3	5	4	12:00	3	4	6
12:30	4	6	6	12:30	4	-	6
13:00	4	8	5	13:00	4	-	7
13:30	10	7	8	13:30	3	-	5
14:00	-	10	7	14:00	3	-	4
14:30	-	-	6	14:30	3	-	4
15:00	-	-	7	15:00	3	-	10
15:30	-	-	3	15:30	3	-	-
16:00	-	-	3	16:00	3	-	-

El último día pudimos observar en M a un individuo marcado durante el primer día del experimento (7) y a un individuo nuevo, que llegó un poco más tarde. En P sólo observamos a un individuo que ha sido avistado desde el primer día en que el experimento comenzó (11) y a un individuo nuevo (Cuadro 12). Había mucha actividad en ambos territorios. Finalmente, a las 14:00 horas decidimos devolver a los machos territoriales a sus respectivos lugares y permanecemos hasta las 16:00 horas para poder observar si pasaba algo, sin embargo, al igual que en el Jardín Botánico, algunos decidieron ocultarse y otros definitivamente se fueron. Durante los tres días no fue posible observar interacciones entre hembras y machos.

Cuadro 12.- Etograma correspondiente a lo observado el 02 de octubre del 2014 en cada uno de los territorios del sitio “Espacio Escultórico” (Devolución de los individuos). El color de los encabezados en los cuadros corresponde al color de la marca.

M			P		
HORA	7	15	HORA	11	14
N° IND.			N° IND.		
09:30	1	-	09:30	1	1
10:00	4	-	10:00	6	4
10:30	3	1	10:30	1	8
11:00	2	7	11:00	1	6
11:30	4	5	11:30	3	8
12:00	1	6	12:00	3	8
12:30	1	6	12:30	4	3
13:00	3	4	13:00	4	4
13:30	4	4	13:30	8	6
14:00	1	8	14:00	4	8
14:30	1	10	14:30	7	4
15:00	1	-	15:00	10	3
15:30	1	-	15:30	-	3
16:00	1	-	16:00	-	3

Nota: los guiones dentro de los Etogramas indican que no se registró actividad alguna.



Fig. 22.- Comportamientos observados en los territorios del Espacio Escultórico de acuerdo en los etogramas: 1) Asolearse, 2) Alimentación, 3) Ocultarse, 4) Caminar, 5) Lamer, 6) Compresión lateral, 7) Flexiones de pecho, 8) Exploración y 10) Retirada

Tamaño del ámbito hogareño.

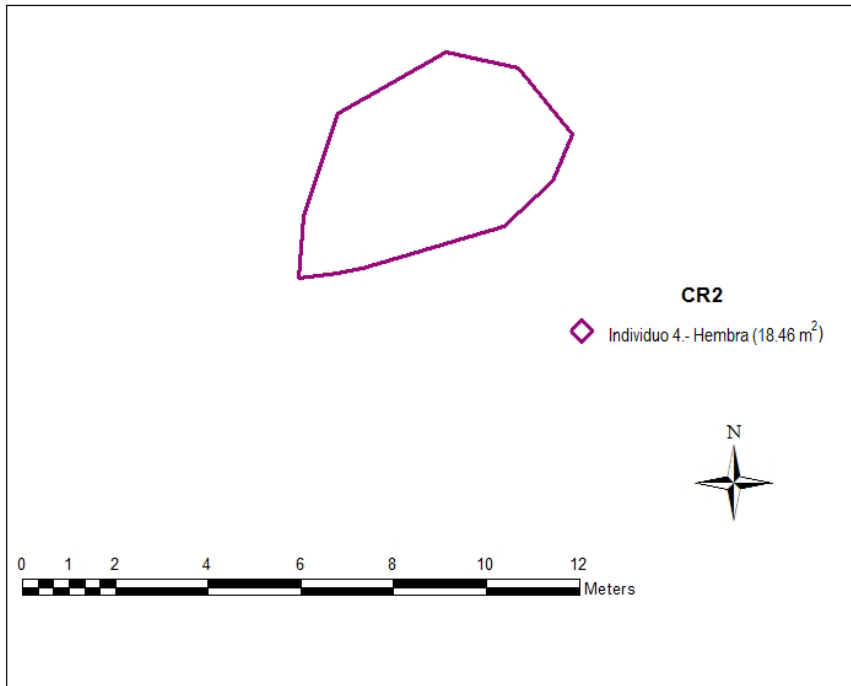
Jardín Botánico: Se registraron un total de 257 coordenadas sexagesimales correspondientes a los puntos de desplazamiento de 6 individuos: 1 en el territorio CR2 y 5 en CR4. Cada uno de los ámbitos hogareños presenta distinto tamaño y, a simple vista, se pueden distinguir pequeñas similitudes en cuanto a su forma. Hablando de manera general, el mayor polígono corresponde al individuo 4 (macho) del territorio CR2 con un área de 18.46 m² (Cuadro 13; Fig. 21-a), sin embargo, es el único individuo de dicho territorio del cual se tiene registro. Seguido, tenemos a los individuos de CR4: individuo 9 (macho) con un polígono de 11.34 m² y al individuo 8 (hembra) con el polígono más pequeño, con una extensión de 3.68 m². Se registraron además sobreposiciones entre los polígonos de los individuos de CR4 (Cuadro 13; Figura 21-b).

Espacio Escultórico: En este sitio se tienen registradas un total de 193 coordenadas sexagesimales correspondientes a los puntos de desplazamiento de cuatro individuos: dos en el territorio M y dos en el territorio P. Sin embargo, a diferencia de los localizados en el Jardín Botánico, los individuos tanto del territorio M como los del territorio P tienen ámbitos hogareños más extensos que sus conoespecíficos: el más pequeño corresponde al individuo 6 (hembra) con un área de 21 m² (Cuadro 13; Fig. 22-a) y el mayor polígono registrado es el del individuo 11 (macho) con una extensión de 430.17 m² (Fig. 21-b). Se registró sobreposición entre los polígonos de los individuos del territorio P.

Cuadro 13.- Actividad y tamaño del ámbito hogareño de los individuos de *Sceloporus torquatus*.

<i>Territorio</i>	<i>Sexo</i>	<i>N° de individuo</i>	<i>LHC (mm)</i>	<i>N° de localizaciones</i>	<i>Ámbito hogareño (m²)</i>
CR2	Hembra	4	95.05	40	18.46
CR4	Macho	7	113	59	10.33
CR4	Hembra	8	73.95	33	3.68
CR4	Macho	9	98.76	59	11.34
CR4	Macho	10	88.69	33	10.96
CR4	Macho	11	80.44	33	6.74
M	Hembra	6	90.02	43	21
M	Macho	7	104.3	43	54
P	Hembra	10	77.84	47	128
P	Macho	11	84.91	60	430.17

a)



b)

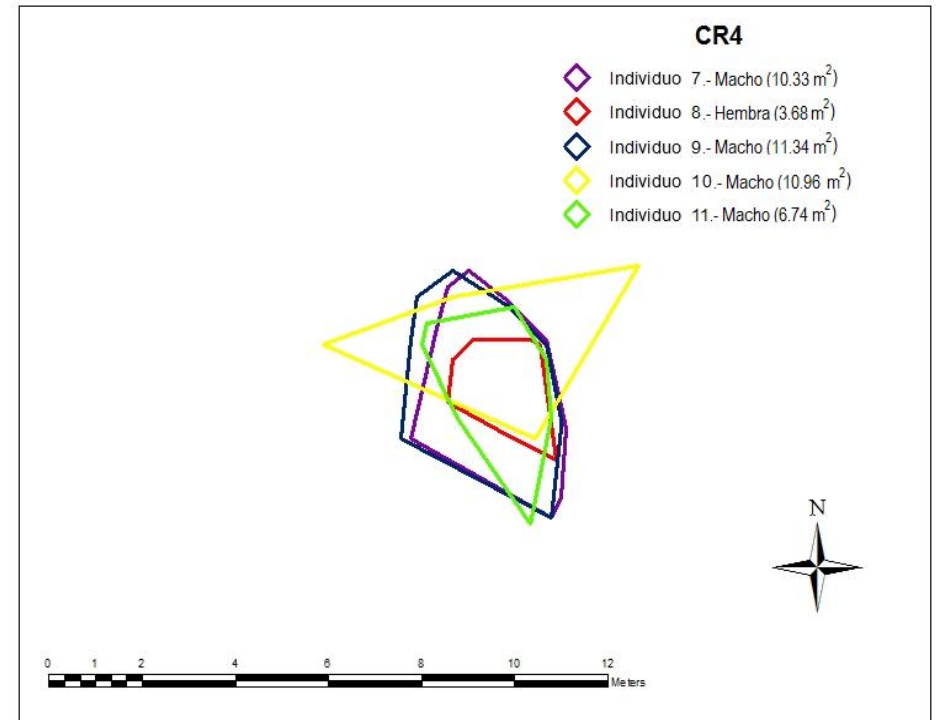
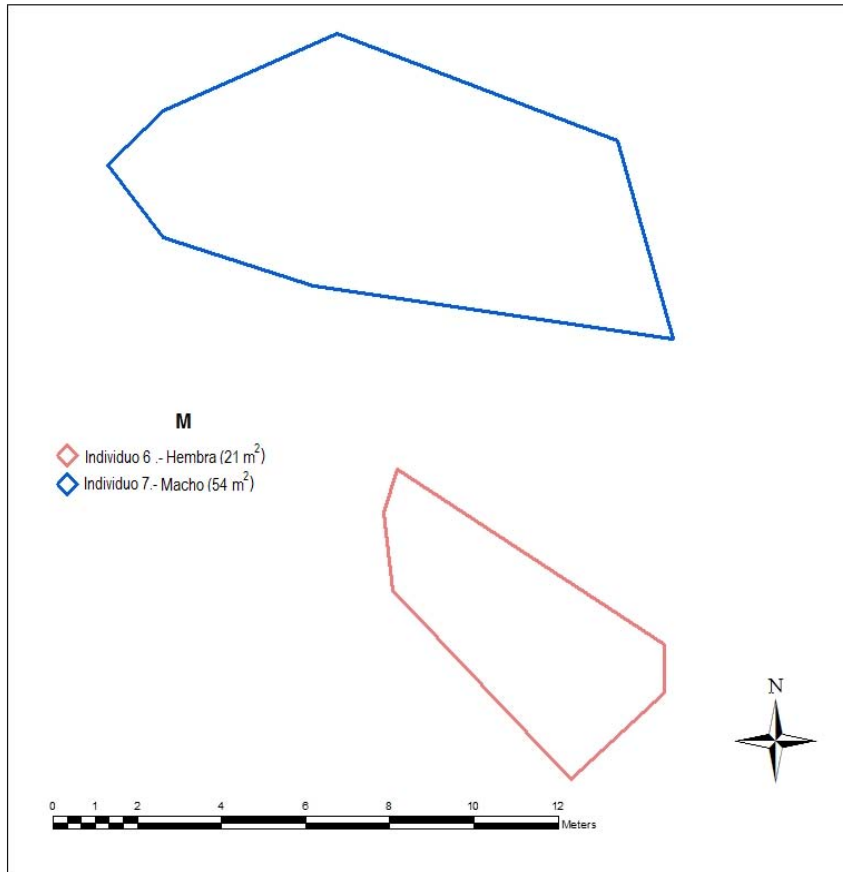


Fig. 23.- Ámbitos hogareños de los individuos de CR2 y CR4 (a y b, respectivamente), representados por Polígonos Mínimos Convexos (escala 1:100).

a)



b)

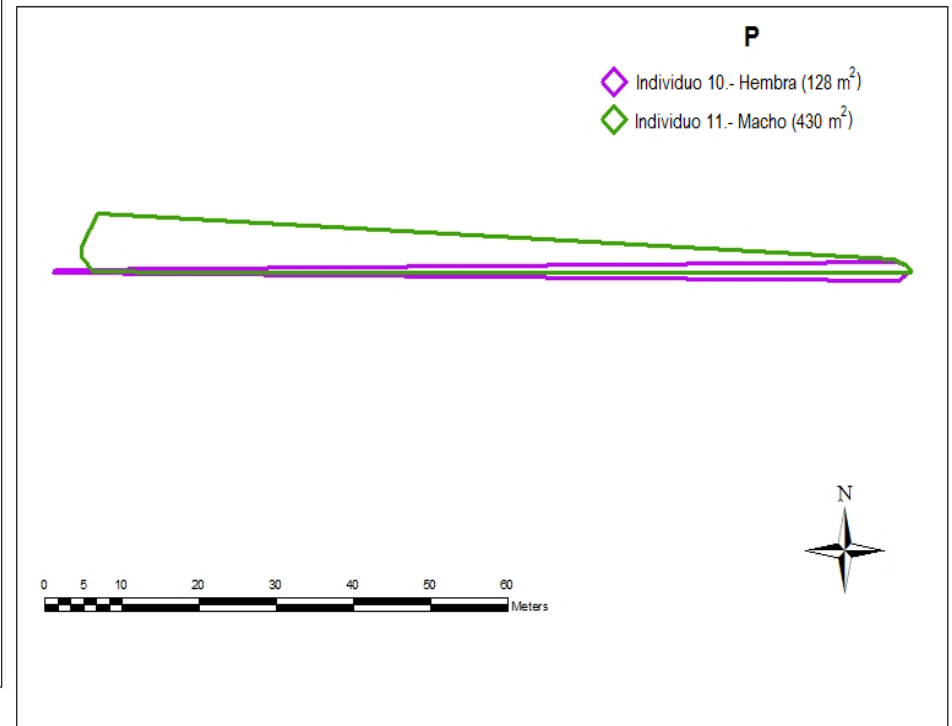
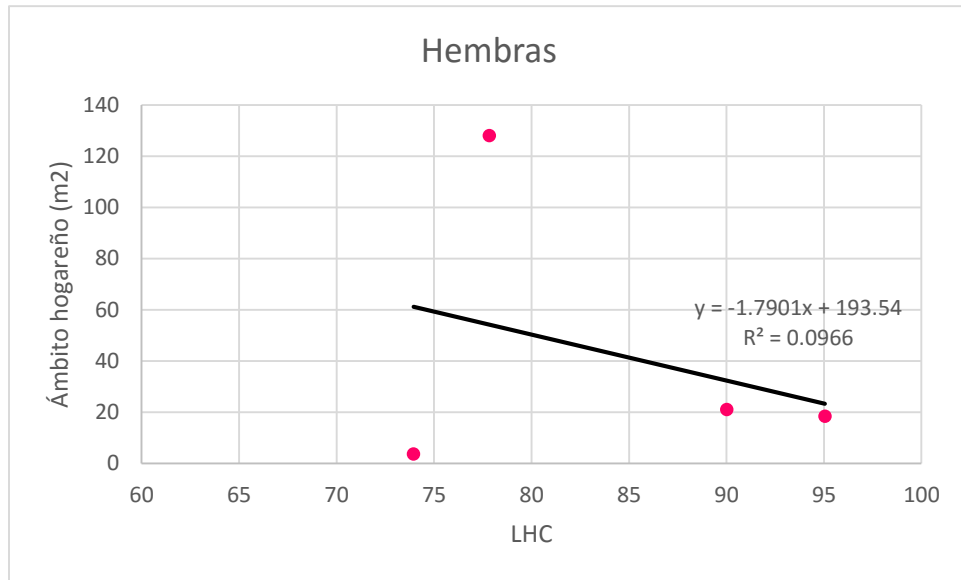


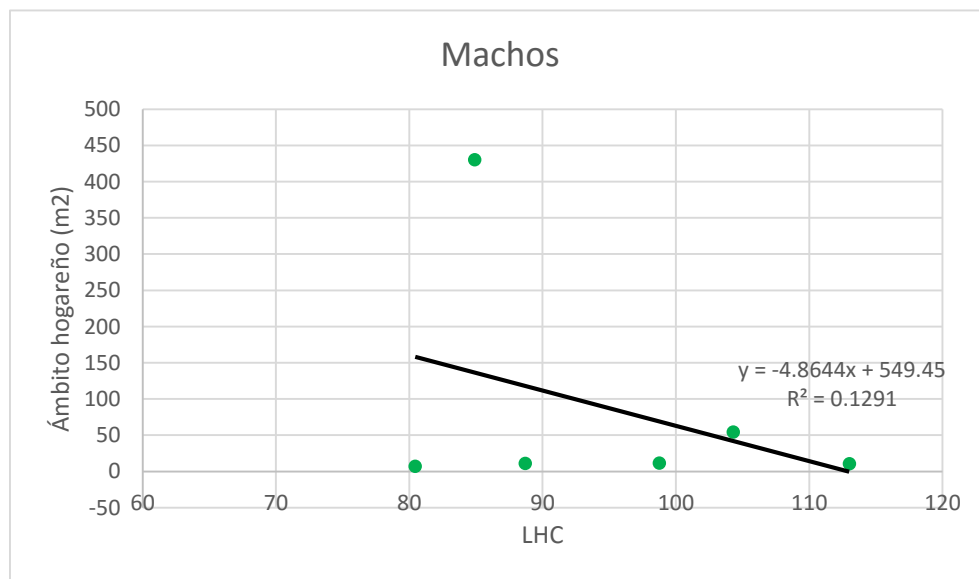
Fig. 24.- Ámbitos hogareños de los individuos de M y P (a y b, respectivamente), representados por Polígonos Mínimos Convexos (a.- escala 1:100; b.- escala 1:600).

Análisis de correlación.



Gráfica 1.- Análisis de correlación en hembras.

No se encontró correlación alguna entre la Longitud Hocico-Cloaca (LHC) de las hembras con el tamaño del Ámbito Hogareño ($r = -0.31$; $p = 0.31$).



Gráfica 2.- Análisis de correlación en machos.

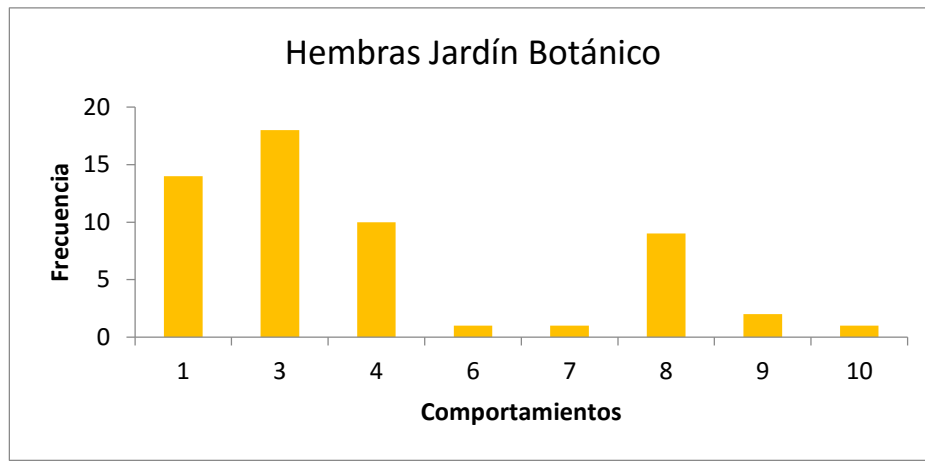
No se encontró correlación alguna entre la Longitud Hocico-Cloaca (LHC) de los machos con el tamaño del Ámbito Hogareño ($r = -0.35$; $p = 0.76$).

Actividad de las hembras y de los machos.

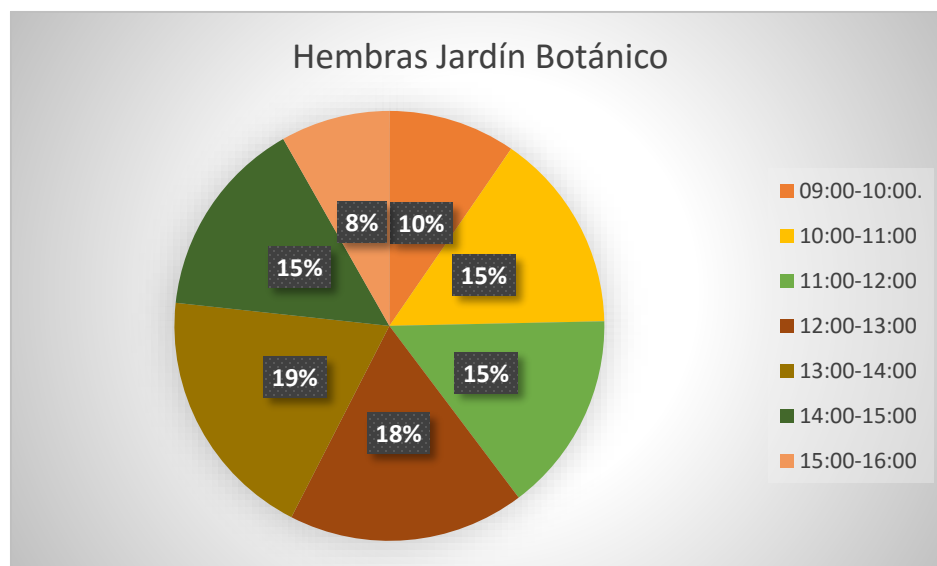
Hembras del Jardín Botánico

Como se puede observar en la gráfica 3, la distribución de los valores es de tipo asimétrica, ya que se encuentra una mayor acumulación de datos entre los comportamientos 1, 3 y 4.

El periodo en el que estuvieron más activas fue de 10:00 a 14:00 hrs. A partir de las 14:00 hrs. la actividad fue disminuyendo (Gráfica 4).



Gráfica 3.- Frecuencias de actividad de las hembras de *Sceloporus torquatus* en el Jardín Botánico.



Gráfica 4.- Tiempo de actividad de las hembras en el Jardín Botánico.

La frecuencia relativa (N_i) muestra los valores más grandes en los comportamientos 3, 1 y 4, esto nos indica que las hembras del Jardín Botánico dedicaron el mayor tiempo de actividad en mantenerse ocultas (33%), asolearse (24%) y caminar (18%). El promedio de los valores se desvían 2.57 de la media y la variabilidad de los datos fue de un 61.05% (Cuadro 14).

Cuadro 14.- Distribución de frecuencias de categoría de *Sceloporus torquatus*. Los datos corresponden a 55 observaciones de 2 individuos hembra del sitio Jardín Botánico, del 23 al 25 de septiembre de 2014.

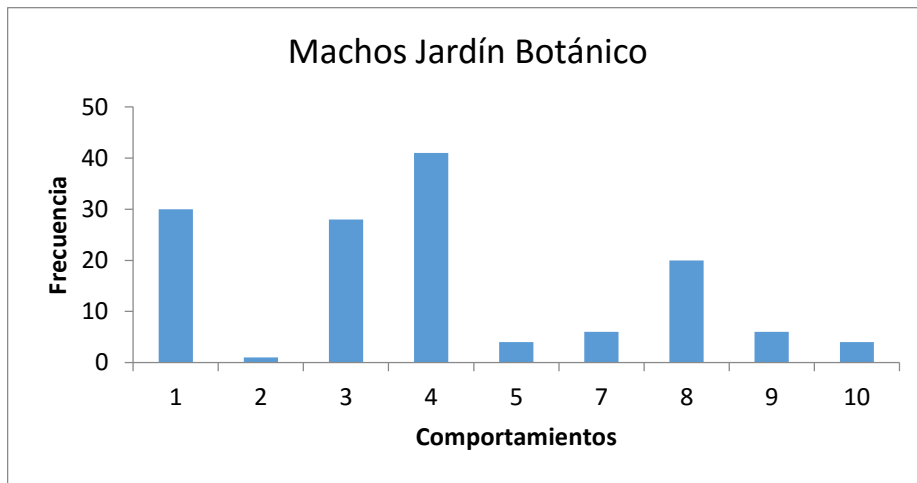
X_i	n_i	f_i	N_i	F_i (%)	Rango	$(X_i - \bar{x})^2 * n_i$	D.E.	C.V.
1	13	13	0.24	24	9	134.40	2.57	61.05
3	18	31	0.33	33		26.59		
4	10	41	0.18	18		0.46		
6	1	42	0.018	1.8		3.18		
7	1	43	0.018	1.8		7.75		
8	9	52	0.16	16		128.90		
9	2	54	0.036	3.6		22.89		
10	1	55	0.018	1.8		33.46		
Total	55		1	100	$\sum(X_i - \bar{x})^2 * n_i$	357.66		
\bar{x}	4.22				Varianza	6.62		

Donde: n_i es el número de veces que se repite la actividad (Frecuencia absoluta), f_i es la suma de la frecuencia absoluta (Frecuencia acumulada), N_i es la frecuencia relativa, F_i es la frecuencia relativa en porcentaje, D.E. es la desviación estándar y C.V. el coeficiente de variación. 1) Asolearse, 3) Ocultarse, 4) Caminar, 6) Compresión lateral, 7) Flexiones de pecho, 8) Exploración, 9) Monta, 10) Retirada.

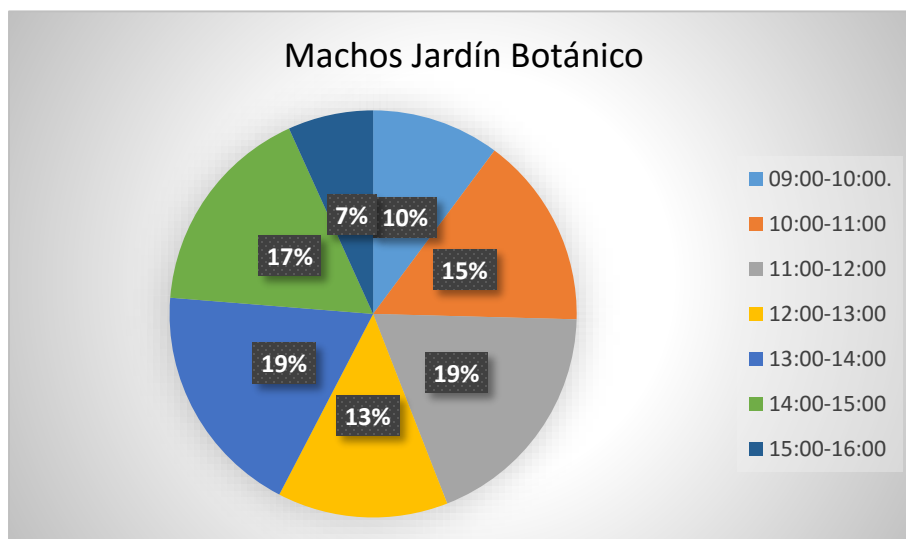
Machos del Jardín Botánico

Como se puede observar en la gráfica 5, la distribución de los datos es de tipo asimétrica, ya que se encuentra una mayor acumulación de datos entre los comportamientos 4, 1 y 3;

Los periodos en los que los machos se mantuvieron con una mayor actividad son los que van de 11:00 a 12:00 y de 13:00 a 14:00 hrs. A partir de las 14:00 hrs. la actividad comenzó a disminuir (Gráfica 6).



Gráfica 5.- Frecuencias de actividad de los machos de *Sceloporus torquatus* en el Jardín Botánico.



Gráfica 6.- Tiempo de actividad de los machos en el Jardín Botánico.

La frecuencia relativa (N_i) mostró los valores más altos en los comportamientos 4, 1 y 3. Esto nos indica que los machos del Jardín Botánico dedicaron el mayor tiempo de actividad en caminar (29.28%), asolearse (21.43%) y mantenerse ocultos (20%). El promedio de los valores se desvían 2.64 de la media y la variabilidad de los datos fue de un 62.57% (Cuadro 15).

Cuadro 15.- Distribución de frecuencias de categoría de *Sceloporus torquatus*. Los datos corresponden a 140 observaciones de 4 individuos macho del sitio Jardín Botánico, del 23 al 25 de septiembre de 2014.

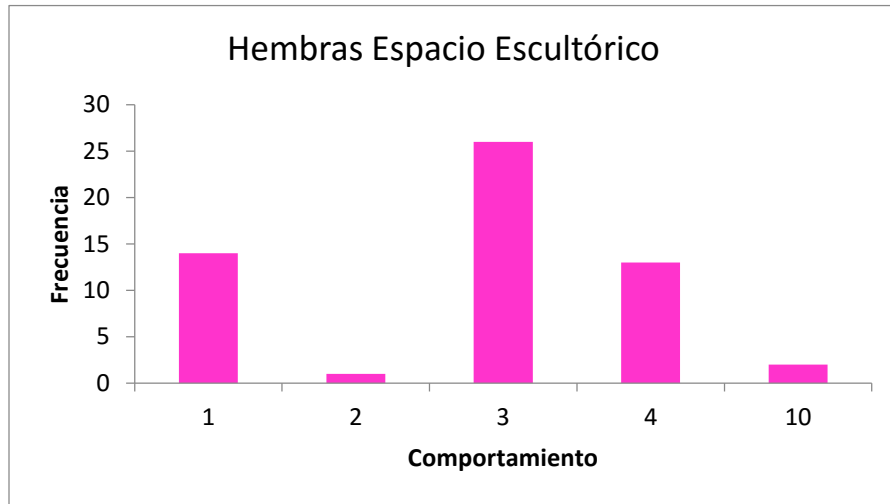
X_i	n_i	f_i	N_i	F_i	Rango	$(X_i - \bar{x})^2 * n_i$	D.E.	C.V.
1	30	30	0.21	21.43	9	309.95	2.64	62.57
2	1	31	0.007	0.71		4.90		
3	28	59	0.2	20		42.76		
4	41	100	0.3	29.28		1.93		
5	4	104	0.028	2.86		2.47		
7	6	110	0.042	4.28		46.56		
8	20	130	0.14	14.28		286.63		
9	6	136	0.043	4.28		137.42		
10	4	140	0.02	2.86		133.90		
Total	140		1	100	$\sum(X_i - \bar{x})^2 * n_i$	966.52		
\bar{x}	4.21				Varianza	6.95		

Donde: n_i es el número de veces que se repite la actividad (Frecuencia absoluta), f_i es la suma de la frecuencia absoluta (Frecuencia acumulada), N_i es la frecuencia relativa, F_i es la frecuencia relativa en porcentaje, D.E. es la desviación estándar y C.V. el coeficiente de variación. 1) Asolearse, 2) Alimentación, 3) Ocultarse, 4) Caminar, 5) Lamer, 7) Flexiones de pecho, 8) Exploración, 9) Monta, 10) Retirada.

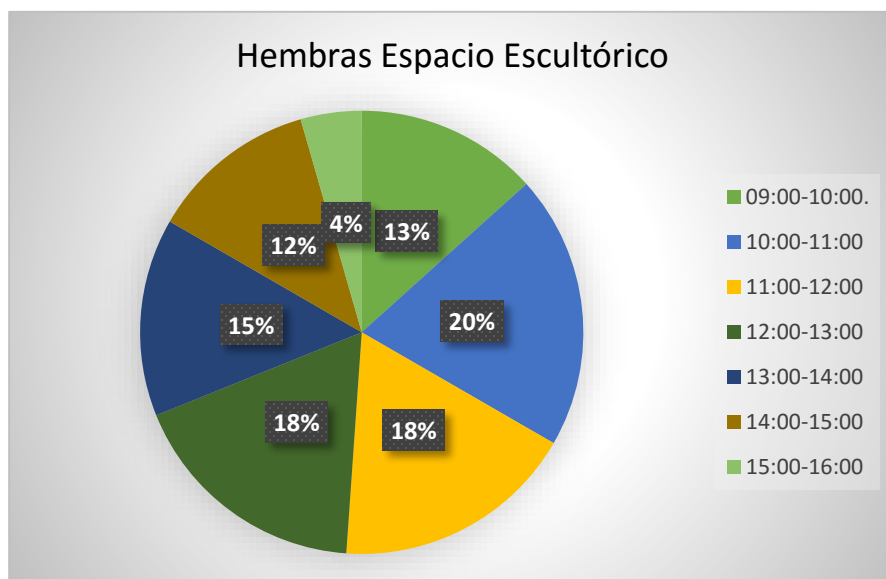
Hembras del Espacio Escultórico

En la gráfica 7 se puede observar que la distribución de los datos es de tipo asimétrica, ya que se encuentra una mayor acumulación entre los comportamientos 3, 1 y 4.

El periodo en los que los machos se mantuvieron más activos fue de 10:00 a 13:00 hrs. De 13:00 a 16:00 la actividad fue disminuyendo considerablemente (Gráfica 8).



Gráfica 7.- Frecuencias de actividad de las hembras de *Sceloporus torquatus* en el Espacio Escultórico.



Gráfica 8.- Tiempo de actividad de las hembras en el Espacio Escultórico.

La frecuencia relativa (N_i) mostró los valores más altos en los comportamientos 3, 1 y 4. Esto nos indica que las hembras del Espacio Escultórico dedicaron el mayor tiempo de actividad en mantenerse ocultas (46.43%), asolearse (25%) y caminar (23.21%). El promedio de los valores se desvían 1.75 de la media y la variabilidad de los datos fue de un 61.70% (Cuadro 16).

Cuadro 16.- Distribución de frecuencias de categoría de *Sceloporus torquatus*. Los datos corresponden a 56 observaciones de 2 individuos hembra del sitio Espacio Escultórico, del 30 de septiembre de 2014 al 02 de octubre de 2014.

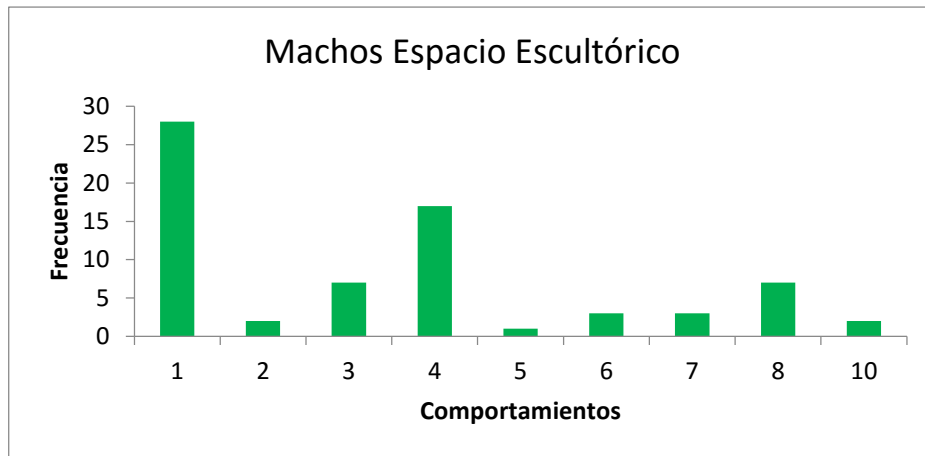
X_i	n_i	f_i	N_i	F_i	Rango	$(X_i - \bar{x})^2 * n_i$	D.E.	C.V.
1	14	14	0.25	25	9	47.36	1.75	61.70
2	1	15	0.018	1.78		0.70		
3	26	41	0.46	46.43		0.67		
4	13	54	0.23	23.21		17.51		
10	2	56	0.035	3.57		102.55		
Total	56		1	100	$\sum(X_i - \bar{x})^2 * n_i$	168.80		
\bar{x}	2.84				Varianza	3.07		

Donde: n_i es el número de veces que se repite la actividad (Frecuencia absoluta), f_i es la suma de la frecuencia absoluta (Frecuencia acumulada), N_i es la frecuencia relativa, F_i es la frecuencia relativa en porcentaje, D.E. es la desviación estándar y C.V. el coeficiente de variación. 1) Asolearse, 2) Alimentación, 3) Ocultarse, 4) Caminar, 10) Retirada.

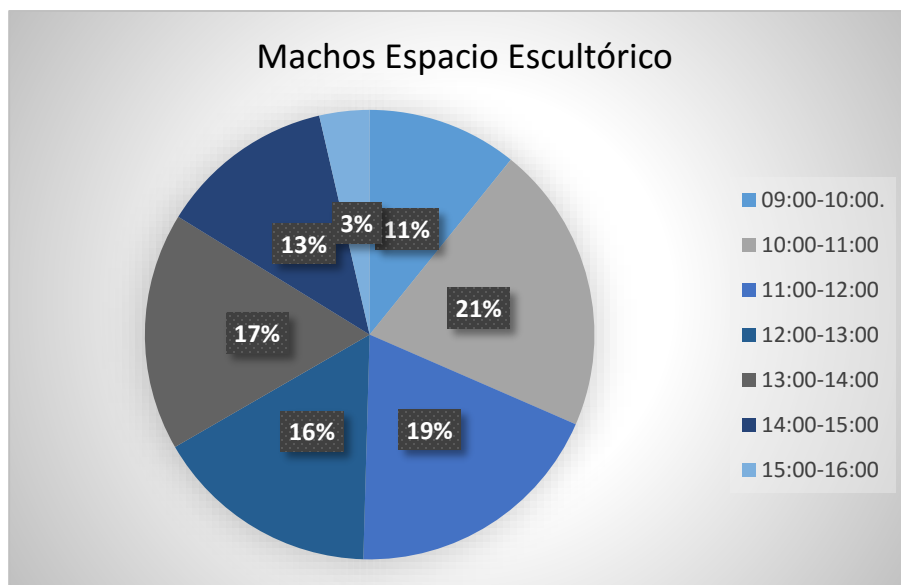
Machos del Espacio Escultórico

En la gráfica 9 se puede observar que la distribución de los datos es de tipo asimétrica, ya que se encuentra una mayor acumulación entre los comportamientos 1, 4 y 3.

El periodo en los que los machos se encontraron más activos fue de 10:00 a 14:00 hrs., de 14:00 a 16:00 la actividad fue disminuyendo considerablemente (Gráfica 10).



Gráfica 9.- Frecuencias de actividad de los machos de *Sceloporus torquatus* en el Espacio Escultórico.



Gráfica 10.- Tiempo de actividad de los machos en el Espacio Escultórico.

La frecuencia relativa (N_i) mostró los valores más altos en los comportamientos 1, 4 y 8. Esto nos indica que los machos del Espacio Escultórico dedicaron el mayor tiempo de actividad en asolearse (40%), caminar (24.20%) y explorar los territorios (10%). El promedio de los valores se desvían 2.57 de la media y la variabilidad de los datos fue de un 78.98% (Cuadro 17).

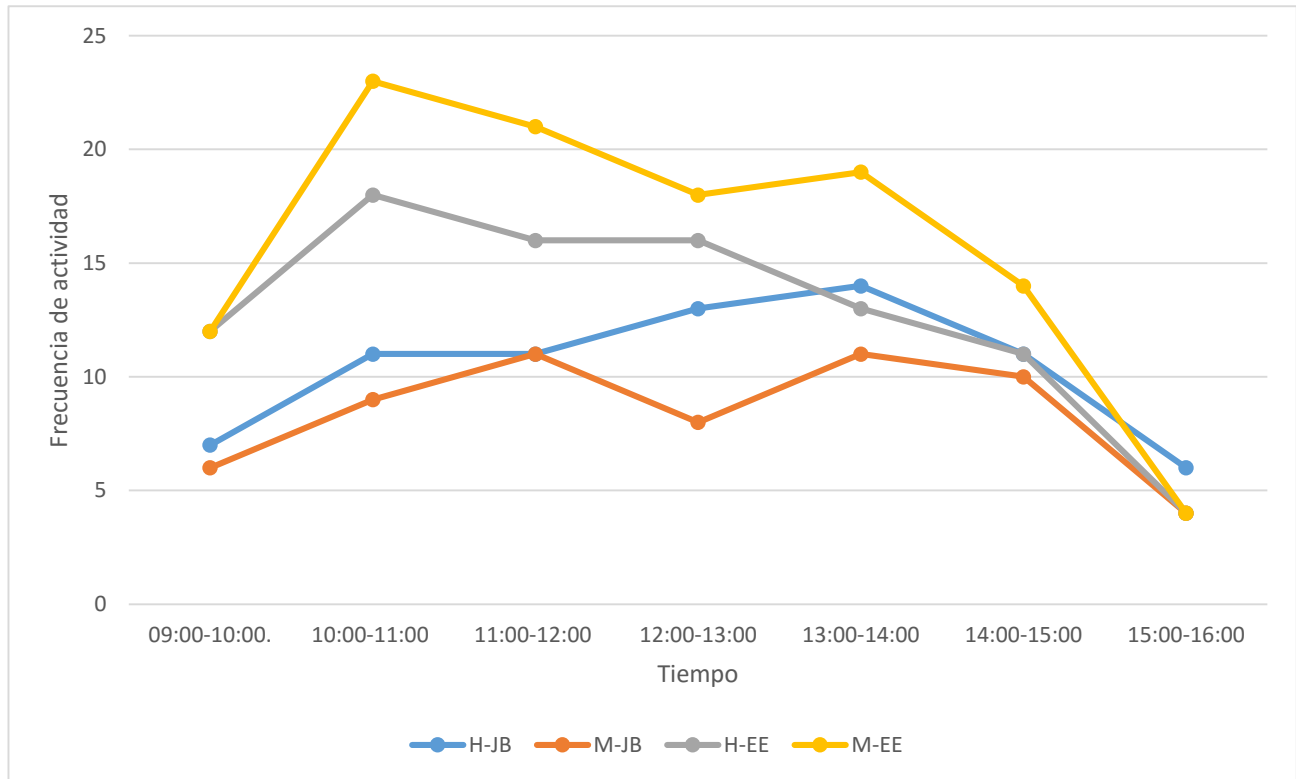
Cuadro 17.- Distribución de frecuencias de categoría de *Sceloporus torquatus*. Los datos corresponden a 70 observaciones de 2 individuos macho del sitio Espacio Escultórico, del 30 de septiembre de 2014 al 02 de octubre de 2014.

X_i	n_i	f_i	N_i	F_i (%)	Rango	$(X_i - \bar{x})^2 * n_i$	D.E.	C.V.
1	28	28	0.4	40	9	142.65	2.57	78.98
2	2	30	0.028	2.8		3.16		
3	7	37	0.1	10		0.46		
4	17	54	0.242	24.2		9.38		
5	1	55	0.014	1.4		3.04		
6	3	58	0.042	4.2		7.52		
7	3	61	0.042	4.2		42.03		
8	7	68	0.1	10		157.46		
10	2	70	0.028	2.8		90.93		
Total	70		1	100	$\sum(X_i - \bar{x})^2 * n_i$	456.64		
\bar{x}	3.26				Varianza	6.62		

Donde: n_i es el número de veces que se repite la actividad (Frecuencia absoluta), f_i es la suma de la frecuencia absoluta (Frecuencia acumulada), N_i es la frecuencia relativa, F_i es la frecuencia relativa en porcentaje, D.E. es la desviación estándar y C.V. el coeficiente de variación. 1) Asolearse, 2) Alimentación, 3) Ocultarse, 4) Caminar, 5) Lamer, 6) Compresión lateral, 7) Flexiones de pecho, 8) Exploración, 10) Retirada.

Picos de actividad

En la gráfica 11 se puede observar que las horas en donde la mayoría de los individuos alcanzan una actividad mayor ocurren en los intervalos de 10:00 a 11:00 hrs.



Gráfica 11.- Picos de actividad en individuos de *Sceloporus torquatus*. H-JB) Hembras del Jardín Botánico, M-JB) Machos del Jardín Botánico, H-EE) Hembras del Espacio Escultórico, M-EE) Machos del Espacio Escultórico.

DISCUSIÓN

Calidad de los territorios

Sitio 1: Jardín botánico

- CR: Este es el territorio más grande dentro del sitio 1. Fue en este mismo donde marcamos el mayor número de individuos. Por la topografía del lugar, los refugios disponibles para las lagartijas son vastos y era mucho más fácil observarlas. Durante la temporada de lluvias, la vegetación que ahí florecía se complementaba con el relieve para hacer a los refugios aún más eficientes. Sin embargo, los avistamientos durante la etapa de remoción ocurrieron con menos frecuencia.
- CR-2: Por ser el más pequeño podemos deducir que este territorio es el de menor calidad; es el que menos individuos tiene y pudimos observar incluso cómo se movían de un territorio a otro. Sin embargo, los individuos tenían ya establecidos sus refugios en dicho territorio. A pesar de ser el más pequeño, tenía buenos sitios de percha, se encontraba además muy cerca un lago artificial de agua que conecta con la fuente de CR-4, en temporadas de lluvias la vegetación era abundante así como los insectos que en ella proliferan y que les sirven de alimento a las lagartijas.
- CR-4: Este territorio es casi del mismo tamaño que CR. Sin embargo, los recursos que posee se encuentran al alcance de los individuos que habitan en los otros dos territorios. Por la presencia de la fuente artificial de agua, la abundancia de vegetación e insectos y la conexión entre el territorio CR, CR-2 y el resto de la reserva que conforma al Jardín Botánico, suponemos que son factores que permitieron que la mayoría de los avistamientos durante la etapa de remoción ocurrieran en éste lugar.

Sitio 2: Espacio escultórico

- M: La calidad de este territorio es buena ya que los recursos que provee a las lagartijas son abundantes. Los sitios de percha son excelentes por la forma que tiene el relieve en esa zona; es totalmente plano con algunas elevaciones y hoyos que dan forma a unas pequeñas cuevas en las que existen condiciones óptimas para ser utilizadas como refugio. Sin embargo, durante el tiempo que estuvimos observando y caracterizando el lugar no encontramos una fuente permanente de agua, pero pudimos darnos cuenta (sobre todo después de llover) que en algunos orificios que tenían las piedras se almacenaba agua.
- P: La calidad de éste territorio, en comparación con el M, es aún mejor, ya que hay más vegetación, más lugares en los que puede almacenarse el agua, más refugio y más comida. Es de fácil acceso y las lagartijas pueden verse y encontrarse con mayor facilidad.

Existen un par de teorías las cuáles tratan de predecir cómo es que se distribuyen los individuos en el hábitat. La primera, conocida como Distribución Libre Ideal, fue propuesta por Fretwell y Lucas (1970). Esta propone un modelo sobre el cual los animales deberían distribuirse dentro de un ambiente en los que existen hábitats con parches de riqueza variable. Sin embargo, esto sólo funciona ante situaciones en las que se compita por recursos que pueden estar distribuidos en parches (como apareamientos y alimentos), siempre y cuando:

- 1) Los individuos tengan la capacidad de evaluar la calidad de los parches.
- 2) Sean libres de entrar y salir de los parches que deseen.
- 3) La calidad del parche disminuya cuando aumente la densidad de individuos que en compitan.
- 4) Los individuos elijan el parche con mayor calidad antes que sus competidores.
- 5) Los individuos tengan la misma habilidad competitiva.

Si las situaciones anteriores se cumplen, la Distribución Libre Ideal predice que el número de individuos en el parche será proporcional a la fracción de recursos del parche y que la ingesta de alimentos por individuo será igual en todos los parches.

Sin embargo, algunos individuos no obtienen los recursos de manera equitativa, de hecho, hay situaciones en las que existen individuos dominantes que monopolizan los recursos para su beneficio. Llegan a ser tan agresivos o “déspotas” que impiden que los demás accedan a los recursos e incluso logran ahuyentar a la competencia. La Distribución Despótica Ideal, a diferencia de la Distribución Libre Ideal, predice que los individuos varían en sus capacidades para obtener recursos, esperando que los que son más hábiles obtengan más y mejores parches. Por ejemplo, Calsbeek y Sinervo (2002) hicieron experimentos con *Uta stansburiana* en los cuales quitaban piedras de territorios contiguos de individuos que eran grandes, para ponerlas en los territorios de individuos pequeños, haciendo que en unos disminuyera la calidad térmica y en los otros aumentase. Como resultado, obtuvieron que los individuos que se encontraban en los territorios mejorados tenían la misma disponibilidad de hembras que los que se encontraban en los territorios a los que se les redujo la calidad. También observaron que la progenie de los individuos dentro de los territorios mejorados tenía altas tasas de crecimiento así como una mayor supervivencia y que la presencia de su depredador dominante, *Masticophis flagellum* fue más frecuente en los sitios con calidad reducida.

Nosotros no aumentamos ni disminuimos la calidad de los territorios, pero los “relajamos” al remover a los machos territoriales, teniendo como resultado el que llegara un número mayor de machos a ocupar los ámbitos hogareños que los que había originalmente.

Patrones de actividad (Etogramas).

Los machos presentaron mayor actividad de movimiento que las hembras. De acuerdo con lo reportado por DeNardo y Sinervo (1994), uno de los factores determinantes puede ser el nivel hormonal de los individuos; cuando éstos se encuentran dentro de la temporada reproductiva producen más hormonas como la

testosterona y la corticosterona, involucradas en la regulación de comportamientos agonísticos y en el incremento de la actividad de las lagartijas. Los machos recorren los ámbitos con la intención de evaluar las características en cuanto a disponibilidad de recursos. Algunos individuos en el Jardín Botánico recorrían incluso varios territorios, como el único individuo que llegó a CR2. Cuando un ámbito hogareño queda vacante, comienzan a ser ocupados por individuos transitorios o por consexuales adyacentes que buscan expandir su ámbito. Esto ha sido probado por Anderson (1988) con linceos.

Tamaño del ámbito hogareño.

Los resultados mostraron que los ámbitos hogareños de los machos suelen ser mucho más grandes que los de las hembras. Según lo reportado por Haenel *et al.*, (2003) en un estudio con individuos de *Sceloporus undulatus*, esto puede deberse a tres cosas:

1. Los machos suelen ser más grandes que las hembras, por lo tanto, necesitan desplazarse a distancias más grandes para obtener los recursos que les permitan asegurar su supervivencia debido a su gran requerimiento metabólico.
2. Debido a la época del año en la que se encuentran (temporada reproductiva), los machos tienden a patrullar por más tiempo las áreas donde pueda haber apareamientos disponibles, además de que amplían los trayectos recorridos.
3. Dependiendo de la densidad poblacional o de la disponibilidad de hembras, los machos competirán por la hembra, lo que hace que sus ámbitos hogareños se solapen.

Nuestros resultados muestran evidencia de que las tres ocurrieron, al menos, en el Jardín Botánico. En el Espacio Escultórico sólo tenemos evidencia de la 1 y la 2.

También los resultados mostraron pocos desplazamientos por parte de las hembras; por lo tanto, en los resultados del análisis de PMC el ámbito hogareño es mucho más pequeño respecto al de los machos. Schoener y Schoener (1982) proponen dos hipótesis en el caso de lagartijas del género *Anolis*; la primera es que las

hembras de *Anolis* que son más grandes pueden encontrar y defender áreas con abundantes recursos, por lo que no necesitan áreas tan grandes para poder mantenerse, la segunda es que probablemente las hembras más grandes sean también las más dominantes y dentro del ámbito hogareño tengan la posibilidad de elegir las mejores presas e inclusive de subordinar a los demás individuos.

Sin embargo, Ruby (1986) menciona que ha investigado cinco cosas que podrían influenciar la ubicación de los ámbitos hogareños de las hembras de *Sceloporus jarrovi*:

1. Una cantidad considerable de sustrato rocoso.
2. El número adecuado de grietas para poder escapar de los depredadores.
3. Abundante y sustanciosa comida.
4. Solapamiento del ámbito hogareño con otras lagartijas para el apareamiento.
5. Haber usado la misma área en años anteriores.

De acuerdo con los resultados obtenidos y con las observaciones en campo, se coincide más con lo propuesto por Ruby, ya que las hembras permanecían la mayoría del tiempo cercanas a las grietas de las rocas tanto en el Jardín Botánico como en el Espacio Escultórico y los avistamientos tanto de las hembras como de los machos eran más frecuentes en los territorios más abundantes.

Los ámbitos hogareños de los individuos observados en el Jardín Botánico fueron mucho más pequeños que los del Espacio Escultórico. Esto podría deberse a muchos factores, principalmente a los relacionados con su ubicación y tamaño; los territorios en el Espacio Escultórico son más grandes y menos concurridos por las personas, por lo que no se vieron interrumpidos los muestreos, excepto por las condiciones meteorológicas, ya que por la época del año en la que se hicieron los muestreos corresponde al último periodo de lluvias. En el primer sitio son más pequeños y constantemente hay actividad humana, ya que es un sitio concurrido por muchas personas. Inclusive, en presencia de muchas personas, los individuos suelen ocultarse entre las grietas de las rocas. En muchas ocasiones, los individuos decidían ya no volver a salir. Esto de alguna forma interrumpía los muestreos, aunado a las condiciones meteorológicas que no fueron las más favorables durante

el tiempo que duró el experimento, por lo que podríamos decir que el solapamiento de los ámbitos se relaciona también con el tamaño de los mismos y con el flujo de personas que concurren los sitios. Lo anterior coincide con lo observado por Suárez-Domínguez *et al.*, (2004).

Correlación entre LHC y tamaño de Ámbito Hogareño.

Los machos y las hembras observados durante este estudio no muestran correlación entre el tamaño del cuerpo y el tamaño del ámbito hogareño. Esto difiere con los análisis previos realizados por Turner *et al.*, (1969) y Christian y Waldschmidt (1984) ya que reportan una correlación positiva entre el ámbito hogareño y la longitud hocico-cloaca. Sin embargo, es muy poca la información que existe sobre este aspecto y las diferencias entre especies de phrynosomátidos son notables. Además, el tamaño de muestra analizado podría no permitir observar esta tendencia en caso de que exista.

Actividad de los individuos en el Jardín Botánico y el Espacio Escultórico.

La mayoría de los individuos se encontraron activas desde las 10:00 hasta las 14:00, mostrando los picos más altos a las 11:00 y 12:00 hrs. Esto puede estar relacionado con la temperatura corporal que adquieren después de haber estado expuestas durante un tiempo considerable en el sol. Nuestros resultados entran dentro de los parámetros reportados por Lara-Reséndiz *et al.*, (2014a y b).

La mayoría del tiempo, las hembras se mantuvieron ocultas y cuando salían a recorrer los territorios lo hacían por lapsos cortos de tiempo y no muy alejadas de sus refugios. Este tipo de comportamientos los presentan principalmente cuando se encuentran en periodos de gestación, para evitar ser acechadas por depredadores con el fin de aumentar su adecuación (Díaz de la Vega-Pérez *et al.*, 2014). Sin embargo, no podemos aseverar con seguridad que este era el caso de las hembras, ya que pudo deberse también a las condiciones meteorológicas, las cuales no fueron muy favorables durante el tiempo que duró el experimento.

CONCLUSIONES

- Los resultados sugieren que el tamaño y la localización de los ámbitos hogareños de los machos de *Sceloporus torquatus* están influenciados por machos adyacentes, lo que ocasiona un solapamiento entre ámbitos.
- Los ámbitos hogareños de los machos son más grandes que los de las hembras.
- La caracterización detallada de cada uno de los territorios facilita relativamente al investigador localizar a los animales con los que trabaja y saber más acerca de los hábitos de los mismos. Actualmente hay muy poca información en cuanto a la ecología de los reptiles, particularmente del uso del espacio.
- Las lagartijas son muy sensibles a los cambios en el ambiente, debido a su naturaleza ectoterma, lo cual dificulta el estudio de su comportamiento. Sin embargo, al mismo tiempo ofrece una oportunidad para analizar si la temperatura influye sobre diferentes aspectos del comportamiento social y el ámbito hogareño.
- Aunque los datos obtenidos durante el experimento muestran una aproximación de la distribución local de *Sceloporus torquatus*, sin embargo, deben considerarse las variaciones a lo largo del año para tener mejor representado este atributo.

LITERATURA CITADA

- Acosta, J. C., Villavicencio, H. J. y Marinero, J. A. (2007). *Anfibios y reptiles. Biodiversidad, bio-ecología y especies de valor especial para monitoreo*. En: Martínez-Carretero, E. (ed.) *Diversidad biológica y cultural de los altos Andes Centrales de Argentina. Línea de Base de la Reserva de Biosfera San Guillermo –San Juan-*. 1ª edición. Editorial Fundación Universidad Nacional de San Juan. Argentina. Pp. 167-168.
- Anderson, E. M. (1988). Effects of male removal on spatial distribution of bobcats. *Journal of Mammalogy*, 69 (3): 637-641.
- Baird, T. A. y Timanus, D. K. (1998). Social inhibition of territorial behaviour in yearling male collared lizards *Crotaphytus collaris*. *Animal Behaviour*, 56: 989-984.
- Bastiaans, E., Morinaga, G., Castañeda, G. J. G., Marshall, J. C. y Sinervo, B. (2013). Male aggression varies with throat color in 2 distinct populations of the mezquite lizard. *Behavioral Ecology*, 24 (4): 968-981.
- Börger, L., Franconi, N., De Michelle, G., Gantz, A., Meschi, F., Manica, A., Lovari, S. y Coulson, T. (2006). Effects of sampling regime on the mean and variance of home range size estimates. *Journal of Animal Ecology*, 75: 1393-1405.
- Bull, C. M. y Baghurst, B. C. (1998). Home range overlap of mothers and their offspring in the sleepy lizard, *Tiliqua rugosa*. *Behavior Ecology Sociobiology* 42: 357-362.
- Burt, W. H. (1943). Territoriality and home range concepts as applied to mammals. *Journal of Mammalogy*, 24: 346-352.
- Calsbeek, R. y Sinervo, B. (2002). An experimental test of the ideal despotic distribution. *Journal of Animal Ecology*, 71: 513-523.

- Cano, S. Z., Castillo, A. S., Martínez, O. Y. y Juárez. O. S. (2007). Análisis de la riqueza vegetal y el valor de la conservación de tres áreas incorporadas a la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel, Distrito Federal (México). *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, 82: 1-14.
- Censky, E. J. (1997). Female mate choice in the non-territorial lizard *Ameiva plei* (Teiidae). *Behav Ecol Sociobiol*, 40: 221-225.
- Cooper, W. E. y Vitt, L. J. (1993). Female mate choice of large male broad-headed skinks. *Animal Behavior*, 45: 683-693.
- Christian, K. A. y Waldschmidt, S. (1984). The Relationship between Lizard Home Range and Body Size: A Reanalysis of the Data. *Herpetologica*, 40 (1): 68-75.
- DeNardo, D. F. y Sinervo, B. (1994). Effects of Steroid Hormone Interaction on Activity and Home-Range Size of Male Lizards. *Hormones and Behavior*, 28: 273-287.
- Díaz de la Vega-Pérez, A. H., Lara-Reséndiz, R. A. y Méndez-De la Cruz, F. R. (2014). Comportamiento de Lagartijas: Termorregulación y antidepredación. En: Martínez-Gómez, M., Lucio., R.A. y Rodríguez-Antolín, J. (eds). *Biología del Comportamiento: Aportaciones desde la Fisiología*. Universidad Autónoma de Tlaxcala. Pp. 239-250.
- Fretwell, S. D., y Lucas, H.L. 1970. On territorial behaviour and other factors influencing habitat distribution in birds. I. Theoretical development. *Acta Biotheoretica* 19: 16-36.
- Haenel, G. J., Smith, L. C. y John-Alder, H. B. (2003a). Home-Range Analysis in *Sceloporus undulatus* (Eastern Fence Lizard). I. Spacing Patterns and the Context of Territorial Behavior. *Copeia*, 1 (2003): 99-112.

- Haenel, G. J., Smith, L. C. y John-Alder, H. B. (2003b). Home-Range Analysis in *Sceloporus undulatus*. II. A Test of Spatial Relationships and Reproductive Success. *Copeia*, 1 (2003): 113-123.
- Hernández, G. O., López, M. A. E., Méndez, S. J. F., Lloyd, R. J., Méndez, de la C., F. R. (2015). Ámbito hogareño de *Aspidocelis cozumela* (Squamata: Teiidae) una lagartija partenogenética microendémica de la Isla Cozumel, México. *Revista de Biología Tropical*, 63 (3): 771-781.
- Hertwig, R. (1912). *A manual of Zoology*. Nueva York: Henry Holt and Company.
- Hulse, A. C. (1981). Ecology and reproduction of the parthenogenetic lizard *Cnemidophorus uniparens* (Teiidae). *Annals of the Carnegie Museum of Natural History*. 50: 353-369.
- Foster, M. S. y Fisher, R. N. (2012). Dealing with Associated Data. En: McDiarmid, R. W., Foster, M. S., Guyer, C., Gibbons, J. W. and Chernoff, N. (eds). *Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring*. University of California Press. Pp. 51-55.
- Gallina, T. S. y López, G. C. (2011). Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Instituto de Ecología A. C. UAQ. Querétaro, México. P. 61-84.
- Garza-Herrera, A. y Aragón-Piña, E. E. (2011). Conceptos ecológicos, métodos y técnicas para la conservación, manejo y aprovechamiento del cócono o guajolote silvestre. En: Sánchez, O., Zamorano, P., Peters, E. y Moya, H. (eds). *Temas sobre conservación de vertebrados silvestres en México*. Instituto Nacional de Ecología, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, Distrito Federal. Pp. 392.
- Kenward, R. E., Clarke, R. T., Hodder, K. H. and Walls, S. S. (2001). Density and Linkage Estimators of Home Range: Nearest-Neighbor Clustering Defines Multinuclear Cores. *Ecology*, 82 (7): 1905-1920.

- Lara-Reséndiz, R. A., Díaz de la Vega-Pérez, A. H., Jiménez-Arcos, V. H., Gadsden, H. y Méndez-De la Cruz, F. R. (2014a). Termorregulación de dos lagartijas simpátricas: *Sceloporus lineolateralis* y *Sceloporus poinsettii* (Squamata: Phrynosomatidae) en Durango, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 875-884.
- Lara-Reséndiz, R. A., Larraín-Barrios, B. C., Díaz de la Vega-Pérez, A. H. y Méndez-De la Cruz, F. R., (2014b). Calidad térmica a través de un gradiente altitudinal para una comunidad de lagartijas en la sierra del Ajusco y en el Pedregal de San Ángel, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85: 885-897.
- Lemos-Espinal, J. A. y Amaya-Elías, J. J. (1986). Aspectos generales sobre la ecología poblacional de la lagartija *Sceloporus grammicus microlepidotus* (Lacertilia: Iguanidae), en la vertiente oriental del volcán Iztaccihuátl, Puebla. *Ciencia forestal*, 59 (11):127:151.
- Lemos-Espinal J. A., Ballinger, R. E., Sanoja-Sarabia, S. y Smith, G. R. (1997). Thermal ecology of the lizard *Sceloporus mucronatus mucronatus* in Sierra del Ajusco, Mexico. *Southwestern Naturalist*, 42: 344-347.
- Lot, A. y Camarena, P. (2009). El Pedregal de San Ángel de la Ciudad de México: reserva ecológica urbana de la Universidad Nacional. En: Lot, A. y Cano, S. Z. (eds.) *Biodiversidad del ecosistema del Pedregal de San Ángel*. UNAM, México. Pp. 19-25.
- Marines-Macías, T. (2014). *Ámbito hogareño y selección del hábitat de *Reithrodontomys microdon* (Cricetidae: Neotominae)*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Mohr, C. O. (1947). Table of equivalent populations of North American small mammals. *American Midland Naturalist*, 37: 223-49.
- Mohr, C. O. y Stumpf, W. A. (1966). Comparison of methods for calculating areas of animal activity. *Journal of Wildlife Management*, 30:293-304.

- Osterwalder, K., Klingenböck, A. y Shine, R. (2004). Field studies on a social lizard: Home range and social organization in an Australian skink, *Egernia major*. *Austral Ecology*, 29: 241–249.
- Perovic, P., Trucco, C., Tálamo, A., Quiroga, V., Ramallo, D., Lacci, A., Baungardner, A. y Mohr, F. (2008). Guía técnica para el monitoreo de la biodiversidad. Programa de Monitoreo de Biodiversidad-Parque Nacional Copo, Parque y Reserva Provincial Copo y Zona de Amortiguamiento. APN/GEF/BIRF. Salta, Argentina.
- Pinch, F. C. y Claussen, D. L. (2003). Effects of temperature and slope on the sprint speed and stamina of the Eastern fence lizard, *Sceloporus undulatus*. *Journal of Herpetology*, 37 (4): 671-679.
- Plummer, M. V. y Ferner, J. W. (2012). *Marking Reptiles*. En: McDiarmid, R. W., Foster, M. S., Guyer, C., Gibbons, J. W. and Chernoff, N. (eds). *Reptile Biodiversity: Standard Methods for Inventory and Monitoring*. University of California Press. Pp. 143-147.
- Powell, R. A. y Mitchell, M. S. (2012). What is a home range? *Journal of Mammalogy*, 93 (4): 948-958.
- Purdue, J. R. y Carpenter, C. C. (1972). A comparative study of the body movements of displaying males of the lizard genus *Sceloporus* (Iguanidae). *Behaviour*, 41 (1/2): 68-81.
- Ramírez, B. A., Hernández, S. U., García, V. U. O., Leyte, M. A. y Canseco, M. L. (2009). Herpetofauna del Valle de México: *Diversidad y Conservación*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, Distrito Federal. P. 85-86.
- Rose, B. (1982). Lizard Home Ranges: Methodology and Functions. *Journal of Herpetology*, 16 (3): 253-269.

- Ruby, D. E. (1986). Selection of Home Range Site by females of the Lizard, *Sceloporus jarrovi*. *Journal of Herpetology*, 20 (3): 466-469.
- Schoener, T. W. (1981). An Empirically Based Estimate of Home Range. *Theoretical Population Biology*, 20: 281-325.
- Schoener, T. W. y Schoener, A. (1982). Intraspecific Variation in Home-Range - Turner, F. B., Jennrich, R. I. y Weintraub, J. D., 1969. Home Ranges and Body Size of Lizards *Ecology*, 50 (6): 1076-1081.
- Schoener, T. W. (1968). Sizes of feeding territories among birds. *Ecology*, 49: 123-141.
- Sinervo, B., Miles, D. B., Frankino, W. A., Klukowski, M. y DeNardo, D. F. (2000). Testosterone, Endurance, and Darwinian Fitness: Natural and Sexual Selection on the Physiological Bases of Alternative Male Behaviors in Side-Blotched Lizards. *Hormones and Behavior*, 38: 222–233.
- Soto-Trejo, F., Palomino, G. y Villaseñor, J. L. (2011). Números cromosómicos de Asteraceae de la Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel (REPSA), México, Distrito Federal. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82: 383-393.
- Stamps, J. A. (1983). Sexual selection, sexual dimorphism, and territoriality. En: Huey, R. B., Pianka, E. R., y Schoener, T. W. "Lizard ecology, studies of a model organism". Harvard University Press. Pp. 169-204.
- Stone, P. A. y Baird, T. A. (2002). Estimating Lizard Home Range: The Rose Model Revisited. *Journal of Herpetology*, 36 (3): 427-436.
- Suárez-Domínguez, E. A., González-Romero, A., Morales-Mávil, J. E. y León-Aguirre, G. (2004). Tamaño del ámbito hogareño y uso de hábitat de hembras de iguana negra (*Ctenosaura acantura*, Shaw, 1802) en la zona de la Mancha, Veracruz. VII Congreso Latinoamericano de

Herpetología. Universidad del Estado de Morelos, Cuernavaca, México.

Tinkle, D. W. (1967). The life and demography of the side-blotched lizard, *Uta stansburiana*. University of Michigan. Museum of Zoology. Miscellaneous Publications, 132: 21-182.

Tokarz, R. R. (1995). Mate choice in lizards: A review. Herpetological Monographs, 9: 17-40.

Turner, F. B., Jennrich, R. I. y Weintraub, J. D. (1969). Home ranges and body size of Lizards. Ecology, 50 (6): 1076-1081.

Van Winkle, W., Martin, D. C. y Sebetich, M. J. (1973). A home-range model for animals inhabiting and ecotone. Ecology, 54: 205-209.

Wiens, J. J. y Reeder, T. W. (1997). Phylogeny of the spiny lizards (*Sceloporus*) based on molecular and morphological evidence. Herpetological Monographs, 11: 1-101.

Wiens, J. J., Kuczynski, C. A., Arif, S. y Reeder, T. W. (2010). Phylogenetic relationships of phrynosomatid lizards based on nuclear and mitochondrial data, and a revised phylogeny for *Sceloporus*. Molecular Phylogenetics and Evolution, 54(2010): 150-161.

Wone, B. y Beauchamp, B. (2003). Movement, Home Range, and Activity Patterns of the Horned Lizard, *Phrynosoma mcallii*. Journal of Herpetology, 37 (4): 679-686.