

**Ámbito de hogar y movimientos del zorrillo
Mephitis macroura en el campus de Zamorano**

**Baleshka Renée Brenes Mayorga
Gerardo Montes de Oca Sierra**

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2009

ZAMORANO
CARRERA DE DESARROLLO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTE

Ámbito de hogar y movimientos del zorrillo *Mephitis macroura* en el campus de Zamorano

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniera e Ingeniero en Desarrollo Socioeconómico y Ambiente en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

**Baleshka Renée Brenes Mayorga
Gerardo Montes de Oca Sierra**

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2009

Ámbito de hogar y movimientos del zorrillo *Mephitis macroura* en el campus de Zamorano

Presentado por:

Baleshka Renée Brenes Mayorga
Gerardo Montes de Oca Sierra

Aprobado:

José Manuel Mora, Ph.D.
Asesor principal

Arie Sanders, M.Sc.
Director
Carrera de Desarrollo Socioeconómico
y Ambiente

Ramón de Jesús Hernández, Ing.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Brenes, B. y Montes de Oca, G. 2009. Ámbito de hogar y movimientos del zorrillo *Mephitis macroura* en el campus de Zamorano. Proyecto especial de graduación del programa de Desarrollo Socioeconómico y Ambiente. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 27 p.

El zorrillo común (*Mephitis macroura*) es un mamífero cuya principal característica es el olor fétido que produce de sus glándulas anales cuando se siente amenazado. La especie se distribuye en el Sudoeste de Estados Unidos, México y Centroamérica pero la información disponible acerca del zorrillo común en Centroamérica es limitada. En el presente trabajo se identificaron aspectos generales de la ecología básica del zorrillo común en el campus de Zamorano. Mediante el rastreo por telemetría se determinaron los ámbitos de hogar de cuatro individuos, dos machos adultos, un macho joven y una hembra para un período de cuatro meses. El tamaño del ámbito de hogar de estos individuos varió entre 3.4 y 32.4 ha, con un promedio de 16.8 ha. Dicha área (tamaño del ámbito de hogar) podría depender del sexo y de la edad de los individuos. Los tres machos tuvieron un mayor tamaño de ámbito de hogar que la hembra y el de los dos machos adultos fue mayor que el del macho juvenil. No existió intersección entre las áreas de los dos machos adultos pero el ámbito de hogar de la hembra se encontró dentro del de los machos. Las ubicaciones de los zorritos fueron en áreas verdes, edificios, arbustos, muros de rocas, escombros, madrigueras subterráneas y basureros. Algunas construcciones humanas en Zamorano, como muros de roca y edificios estudiantiles, son un refugio para el zorrillo ya que proveen espacios adecuados para su descanso, protección, alimentación y crianza. La hembra rastreada tuvo cuatro crías, las cuales fueron observadas al final del estudio (septiembre 2009). Debido a la información obtenida en este estudio, el presente documento debe ser un primer paso para futuras investigaciones con esta especie.

Palabras clave: área, localizaciones, telemetría.

CONTENIDO

Portadilla.....	I
Página de firmas	II
Resumen	III
Contenido	IV
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	V
1. INTRODUCCIÓN.....	0
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS	5
4. DISCUSIÓN.....	14
5. CONCLUSIONES.....	17
6. RECOMENDACIONES	18
7. LITERATURA CITADA.....	19

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro

1. Identificación (nombre dado) de cada individuo capturado de *Mephitis macroura* y características relevantes para el trabajo de telemetría en el Campus de Zamorano, 2009..... 5
2. Ámbito de hogar en hectáreas (ha) de zorrillos (*Mephitis macroura*) en el campus de Zamorano, 2009..... 5

Figura

1. Intersección de los polígonos de frecuencia de cuatro zorrillos (*Mephitis macroura*) estudiados en el campus de Zamorano, 2009..... 6
2. Curva de área acumulada del ámbito de hogar del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Chiriquí estudiado en el campus de Zamorano, 2009. 7
3. Curva de área acumulada del ámbito de hogar del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Leuca estudiado en el campus de Zamorano, 2009..... 7
4. Polígono de frecuencias y localizaciones del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Chiriquí en el campus de Zamorano, 2009..... 8
5. Polígono de frecuencias y localizaciones del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Felipe en el campus de Zamorano, 2009. 9
6. Polígono de frecuencias y localizaciones del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Leuca en el campus de Zamorano, 2009. 10
7. Polígono de frecuencias y localizaciones del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Mex en el campus de Zamorano, 2009..... 11
8. Intersección de los polígonos de frecuencia de Leuca, Lanik y Bale con el de los machos de zorrillo común (*Mephitis macroura*) en el campus de Zamorano, 2009.. 12
9. Ubicación de otros zorrillos comunes (*Mephitis macroura*) dentro del ámbito de hogar de los zorrillos marcados en el campus de Zamorano, 2009..... 13

1. INTRODUCCIÓN

Existen 12 especies de zorrillos (Mephitidae, Carnivora) de las cuales cuatro se encuentran en Centroamérica. El zorrillo común (*Mephitis macroura*) es un mamífero cuya principal característica es el olor fétido que produce de sus glándulas anales cuando se siente amenazado (Reid, 2009). Esta especie se caracteriza por ser relativamente pequeña y que los individuos presentan variaciones en la coloración. Pueden tener la espalda negra con dos líneas blancas en los costados, la espalda blanca con dos líneas blancas en los costados y completamente negros con un mechón blanco en la punta de la cola (Reid, 2009). El peso de *Mephitis macroura* varía entre 0.4 - 2 kg (Mora, 2000) y las hembras son generalmente 15% más pequeñas que los machos (Hwang y Larivière, 2001). Esta especie se encuentra distribuida en el Sudoeste de Estados Unidos, México y Centroamérica (Reid, 2009). El zorrillo es nocturno y generalmente solitario, pero varios se pueden reunir, sin agresión, en un sitio de alimentación (Mora, 2000). Cuando sale por alimento se mueve lentamente, olfateando entre las hojas buscando insectos. Durante el día duerme en grietas de rocas, hoyos, madrigueras o entre arbustos (Hwang y Larivière, 2001). El zorrillo común tiene cinco pares de mamas, dos pares de inguinales, un par de abdominales y dos pares de pectorales. La reproducción se da normalmente desde mediados de febrero a finales de marzo (Hwang y Larivière, 2001). La gestación es de 65 días y el tamaño de la camada es de tres a cinco crías, algunas veces pueden nacer hasta ocho cachorros (Mora, 2000). Según este último autor, los zorrillos son omnívoros en sus hábitos alimentarios a pesar que taxonómicamente son carnívoros (Carnivora, Mammalia).

El ámbito de hogar es definido como el área donde un individuo realiza sus actividades diarias (Burt, 1943; citado por Frutos *et al.*, 2007). El ámbito de hogar no es toda el área que un animal cubre durante su tiempo de vida, si no el área donde normalmente se mueve. Movimientos fuera del área normal utilizada, no deben de ser considerados como parte del ámbito de hogar (White y Garrott, 1990). El término ámbito de hogar es utilizado en este informe para describir dos aspectos de la ecología del zorrillo. El primero, es el mapa básico de ubicaciones obtenidas como producto del seguimiento a los animales. El segundo uso del término ámbito de hogar se refiere a la estimación numérica del área usada por el animal o tamaño del ámbito de hogar.

La telemetría es un sistema de monitoreo a distancia que se basa en ondas radiales transmitidas desde un emisor y captadas por un receptor (Rabinowitz, 2003). Los radios

transmisores se colocan en los animales a seguir y así se localizan y a la vez se monitorean las actividades de los individuos (Cochran, 1987).

La mayor parte de poblaciones de carnívoros están disminuyendo en todo el mundo debido al crecimiento de las poblaciones humanas y, principalmente, a las características biológicas intrínsecas de los miembros del orden (Cardillo *et al.*, 2004). El zorrillo común es avistado continuamente en el Zamorano por lo que aparentemente es abundante. Esto se puede deber a ciertas condiciones favorables que la especie puede encontrar en el campus y a la protección que la vida silvestre goza en Zamorano debido a la filosofía ambientalista que debe identificar a la institución. Debido a ello se procedió a estudiar esta especie en el campus, particularmente el ámbito de hogar y los requerimientos ecológicos básicos del zorrillo por medio de telemetría. Por lo tanto, este estudio puede generar información valiosa para la protección de ésta u otras especies en sitios con mayor grado de amenaza.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

Generar información básica de la ecología del zorrillo *Mephitis macroura* en el campus de Zamorano.

1.1.2 Objetivos específicos

- Generar información acerca de los requerimientos ecológicos específicos del zorrillo en el campus de Zamorano.
- Conocer el ámbito de hogar de algunos individuos del zorrillo común por medio de telemetría.
- Ubicar e identificar los sitios clave para la especie en el campus de Zamorano.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio fue el campus central de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, que se encuentra ubicado en el Valle del Yeguaré en el departamento de Francisco Morazán, Honduras. Esta área incluye canchas deportivas, áreas verdes, potreros, zonas residenciales, edificios, arbustos, muros de rocas y es atravesada por la carretera panamericana (ver Figura 4 en resultados).

2.2 MÉTODOS

Se hicieron observaciones nocturnas, con ayuda de linternas, para determinar los sitios que más frecuentaban los zorrillos, como indicadores de donde colocar las trampas para su captura. Para ello se utilizaron 10 trampas tipo Tomahawck, las cuales fueron colocadas en distintos lugares del campus seleccionados anteriormente. El cebo que se utilizó fue variado e incluyó carne de res, pollo y cerdo. Para colocar los collares en los zorrillos se requiere de un equipo adecuado como guantes de cuero para evitar mordidas y rasguños. En primer lugar se utilizó un plástico protector para acercarse a las trampas, donde se encontraban los zorrillos capturados, para evitar ser afectado por la secreción anal expulsada por los zorrillos cuando se sienten amenazados. También se utilizaron anteojos plásticos para cubrir los ojos de las secreciones anales de los individuos. La sustancia expelida (n-Butyl Mercaptan) es venenosa y ataca al sistema nervioso si se ingiere y podría causar la muerte (De la Rosa y Nocke 2000). El recibirla directamente puede causar ceguera temporal y vómito y el olor es extremadamente difícil de remover (De la Rosa y Nocke 2000). Una vez capturados los zorrillos se identificó el sexo de cada individuo, se registró su peso y se colocaron los collares. Cada collar tiene una frecuencia diferente (ver Cuadro 1 en resultados). Al finalizar la colocación de los collares se liberó cada zorrillo en el mismo sitio donde fue capturado.

Después de colocar el collar se realizaron ubicaciones nocturnas para determinar el ámbito de hogar de cada individuo. Los individuos se localizaron con un receptor (RX-TLNX) y la ayuda de dos antenas, la Yagi de recepción a distancias mayores y la omnidireccional para distancias cortas. La antena detecta la señal de cada radio transmisor que es seguida en el receptor según la frecuencia seleccionada (ver cuadro 1 en resultados). El receptor permite ajustar la recepción con ayuda del “gain”, entre mayor es este, se detecta la señal a mayor distancia y a medida que se vaya bajando, la señal se afina y se puede ubicar directamente al zorrillo. Cada vez que se localizó un zorrillo se tomó su ubicación mediante un GPS. Los datos se registraron en coordenadas UTM (Universal transverse mercator) y el datum WGS84. Las localizaciones o ubicaciones se refieren al punto que fue registrado en el lugar donde se encontró al individuo.

El tiempo que se dedicó al trabajo con trampas y la captura de los individuos fue de 47 noches, con un promedio de cuatro noches/trampa por zorrillo. Posterior a la captura y ya con los radios colocados se trabajó en bloques de dos horas cada noche (seleccionados al azar) entre las 6:00 pm y las 6:00 am para poder cubrir todas las horas de la noche. Este trabajo se realizó de esa manera durante un periodo de cuatro meses. No obstante, durante las cuatro semanas de tesis se intensificaron las localizaciones y observaciones de los zorrillos, en donde se trabajó en promedio de cinco a seis horas por noche.

Una vez finalizado el trabajo de campo se calculó el ámbito de hogar de cada individuo por medio de polígonos mínimos de frecuencias (PMF) al 95% de confiabilidad, lo que significa que no todos los puntos tomados se incluyeron en el polígono, con el programa Biotas 1.03.3 alpha. Con el mismo programa se calculó también la curva de área acumulada de cada zorrillo. Así mismo se identificó el uso del hábitat de los individuos con la ayuda del programa de Sistemas de Información Geográfica ArcGIS 9.3 y se utilizaron orto-fotos del área de estudio para una mejor interpretación de los datos.

3. RESULTADOS

Se capturó nueve zorrillos, cinco machos y cuatro hembras, de los cuales se pudo seguir trabajando con cuatro hasta el final del estudio (Cuadro 1). Tres zorrillos se quitaron el collar, Campeón y Banquita al otro día de su captura y Lanik lo tuvo 13 días. Una de las hembras (Bale) con collar no se pudo seguir rastreando ya que la señal se dejó de escuchar 10 días después de haberla liberado.

Cuadro 1. Identificación (nombre dado) de cada individuo capturado de *Mephitis macroura* y características relevantes para el trabajo de telemetría en el Campus de Zamorano, 2009.

Nombre dado al Zorrillo	Sexo	Peso (g)	Frecuencia (VHF) Radio	Tiempo de rastreo (días)	Observaciones
Bale	Hembra	750	-	10	Perdido
Banquita	Hembra	-	-	2	Se quitó el collar
Campeón	Macho	-	-	3	Se quitó el collar
Chiriquí	Macho adulto	1,010	149.961	102	Rastreado
Felipe	Macho juvenil	450	150.000	59	Rastreado
Lanik	Hembra	-	-	13	Se quitó el collar
Leuca	Hembra preñada	1,550	149.842	60	Rastreado
Mex	Macho adulto	-	149.881	107	Rastreado
Peludo	Macho	1,340	-	0	Solo pesado

El área total que abarcó el estudio fue de 72.8 ha, donde se registraron 140 ubicaciones de los individuos estudiados. Los ámbitos de hogar de los cuatro zorrillos rastreados variaron de 3.4 a 32.4 ha. El mayor ámbito de hogar fue el de Chiriquí con un área de 32.4 ha, a diferencia de Leuca que tuvo el menor con 3.4 ha (Cuadro 2).

Cuadro 2. Ámbito de hogar en hectáreas (ha) de zorrillos (*Mephitis macroura*) en el campus de Zamorano, 2009.

Zorrillo	Ámbito de hogar (ha.)
Chiriquí	32.4
Felipe	11.1
Leuca	3.4
Mex	20.4

Los polígonos de frecuencia de los cuatro zorrillos estudiados presentan intersección entre ellos (Figura 1). El polígono de mayor extensión es el de Chiriquí que tuvo algún grado de interacción con el de Felipe (Figura 1).

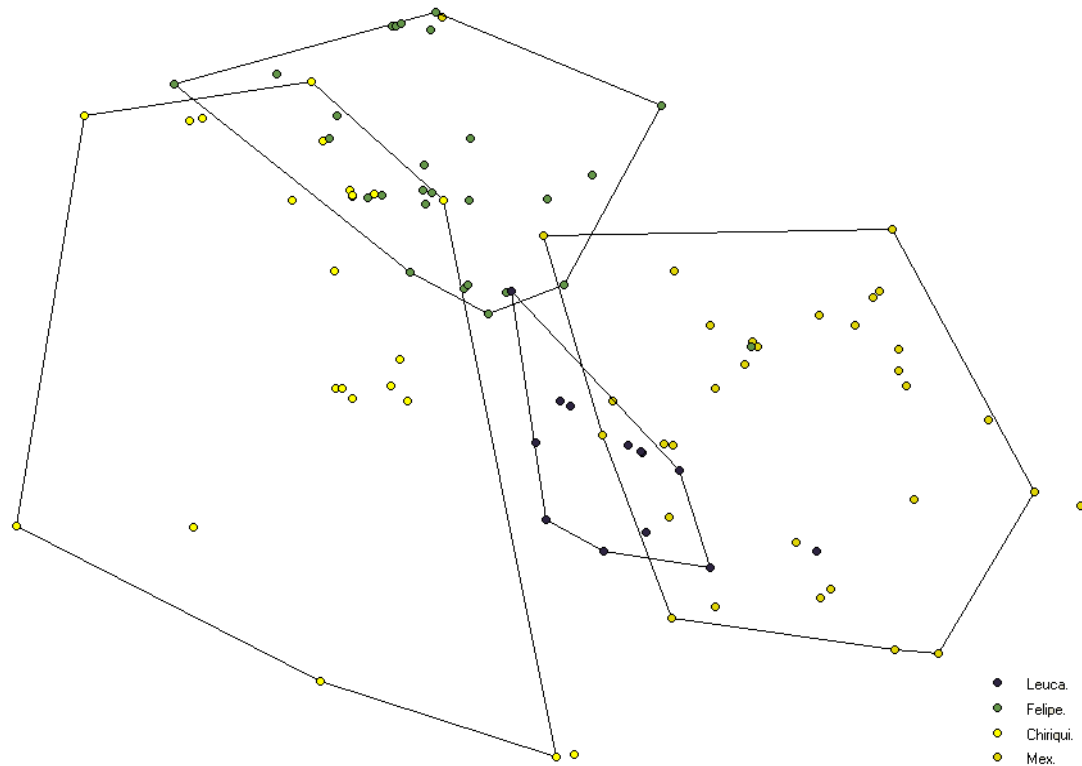


Figura 1. Intersección de los polígonos de frecuencia de cuatro zorrillos (*Mephitis macroura*) estudiados en el campus de Zamorano, 2009.

La curva de área acumulada de los individuos rastreados representó, por lo general, un incremento en el tamaño del ámbito de hogar con relación al número de localizaciones registradas. El área del ámbito de hogar de Chiriquí tuvo una relación proporcional con el número de localizaciones registradas (Figura 2), esta tendencia fue similar para Mex y Felipe. La curva de área acumulada de Leuca presentó una tendencia diferente a la del resto de los individuos, ya que tuvo un crecimiento nulo durante nueve localizaciones (Figura 3).

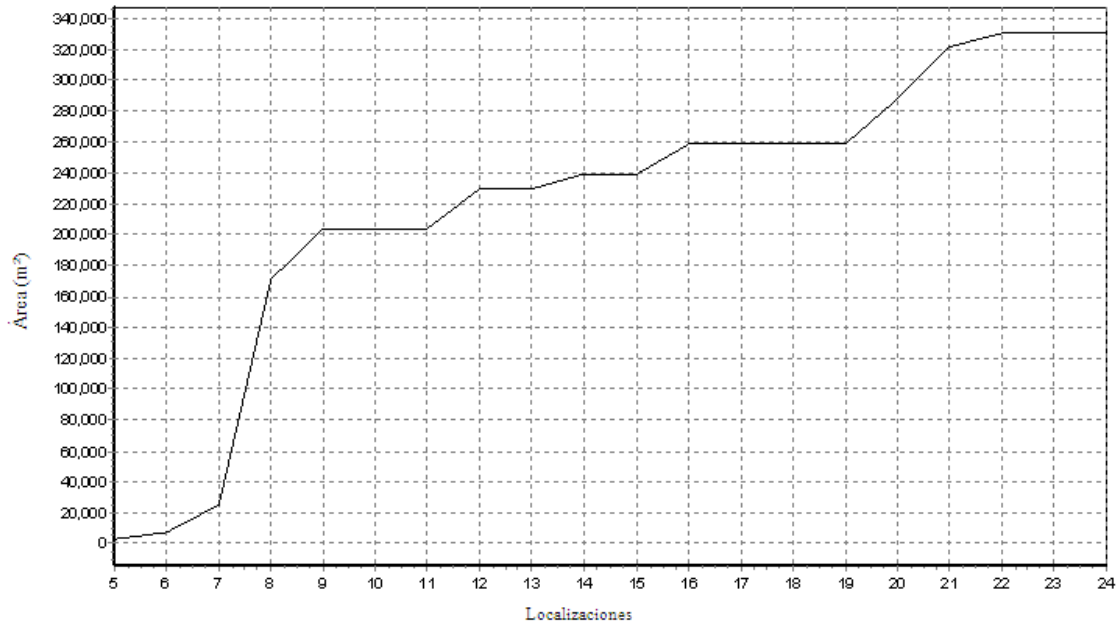


Figura 2. Curva de área acumulada del ámbito de hogar del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Chiriquí estudiado en el campus de Zamorano, 2009.

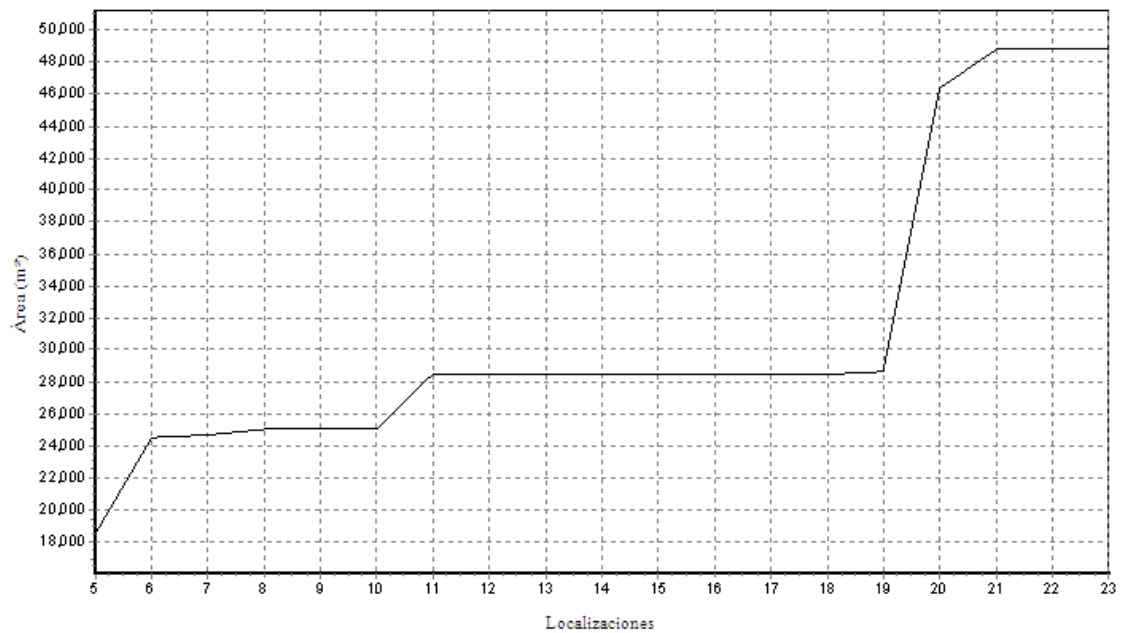


Figura 3. Curva de área acumulada del ámbito de hogar del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Leuca estudiado en el campus de Zamorano, 2009.

Las ubicaciones de Chiriquí se encuentran cerca de árboles y muros de roca en su mayoría, así mismo se dieron localizaciones en áreas abiertas más lejanas al campus central. El ámbito de hogar de Chiriquí fue de 32.4 ha (Figura 4).

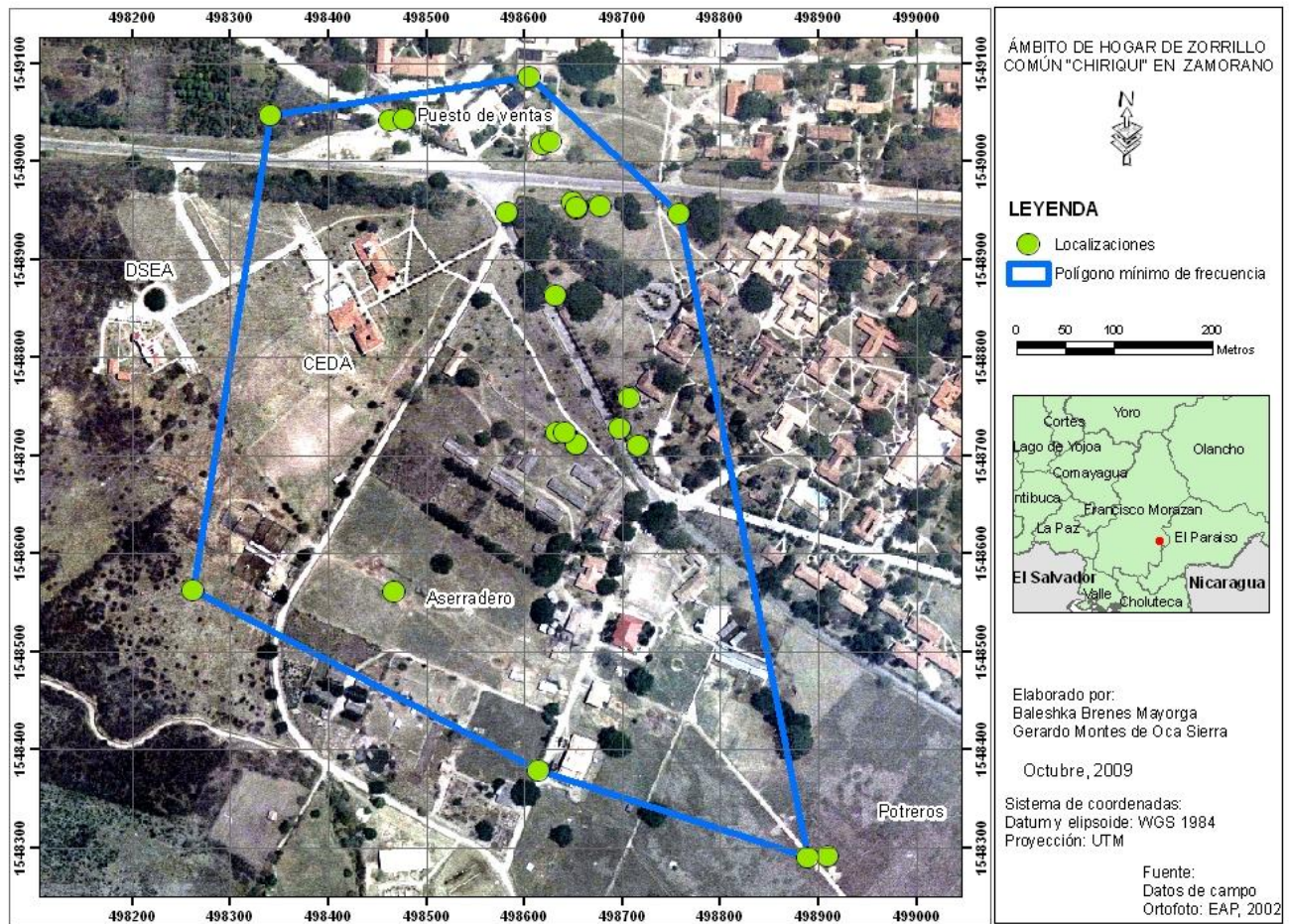


Figura 4. Polígono de frecuencias y localizaciones del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Chiriquí en el campus de Zamorano, 2009.

La distribución de localizaciones de Felipe dentro del campus incluyó edificios y árboles. Se pudo observar que su área de ámbito de hogar se concentró al inicio en el campus central y en las últimas localizaciones se alejó del mismo. Con ello se aumentó el tamaño del área del ámbito de hogar a 11.1 ha (Figura 5).

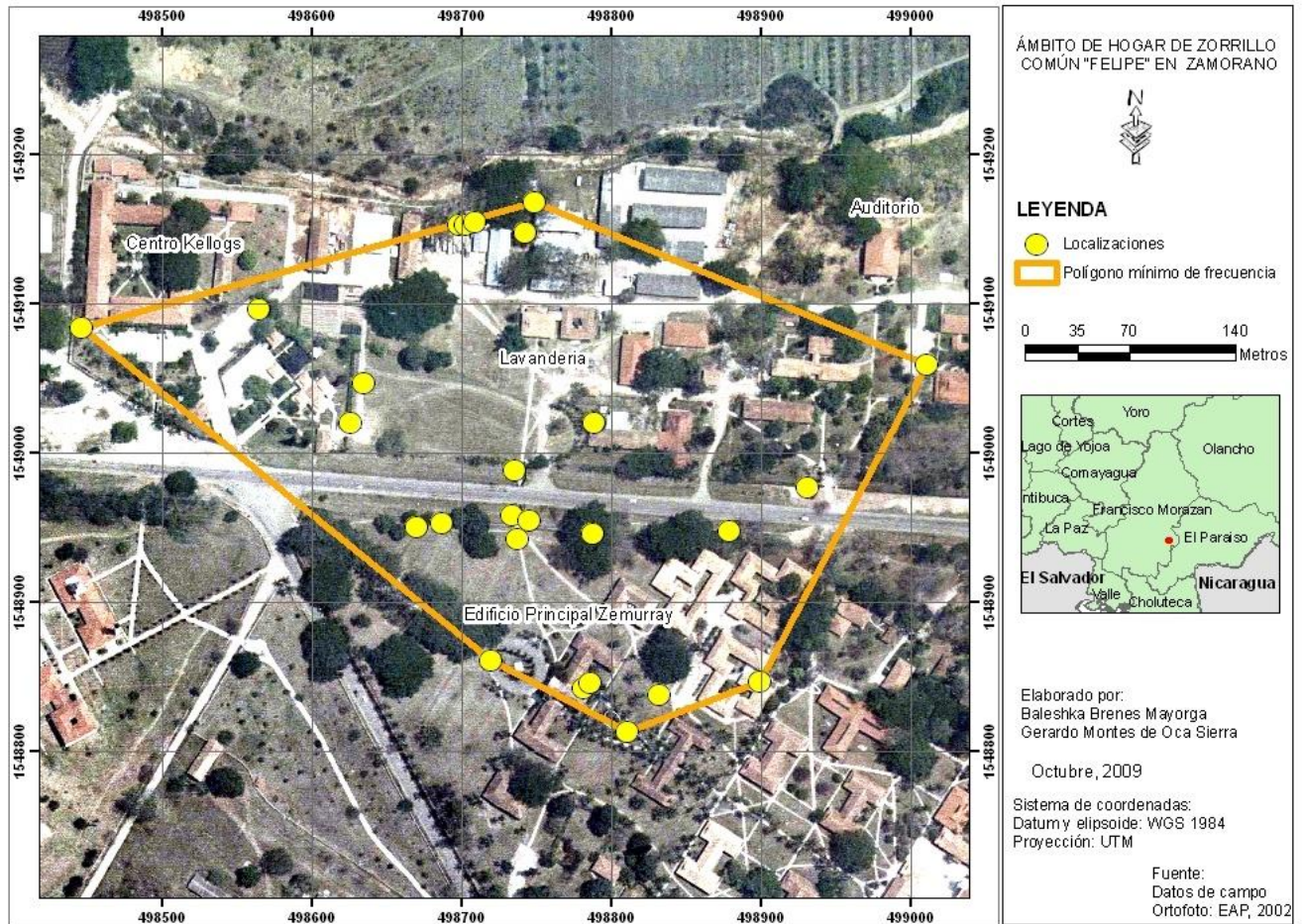


Figura 5. Polígono de frecuencias y localizaciones del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Felipe en el campus de Zamorano, 2009.

Leuca es una hembra que se encontraba preñada al momento de ser capturada. Ella se encontró del 1 al 23 de agosto de 2009 dentro de las madrigueras todas las veces que fue localizada (Figura 6). Tuvo una camada de cuatro crías, tres tienen el fenotipo de su madre (espalda blanca) y una de ellas es de un fenotipo distinto (espalda negra). El ámbito de hogar de Leuca fue de 3.37 ha. El mayor número de ubicaciones de Leuca fue debajo de un camino de piedras, donde tenía su madriguera de crianza (representada por un círculo en la Figura 6).

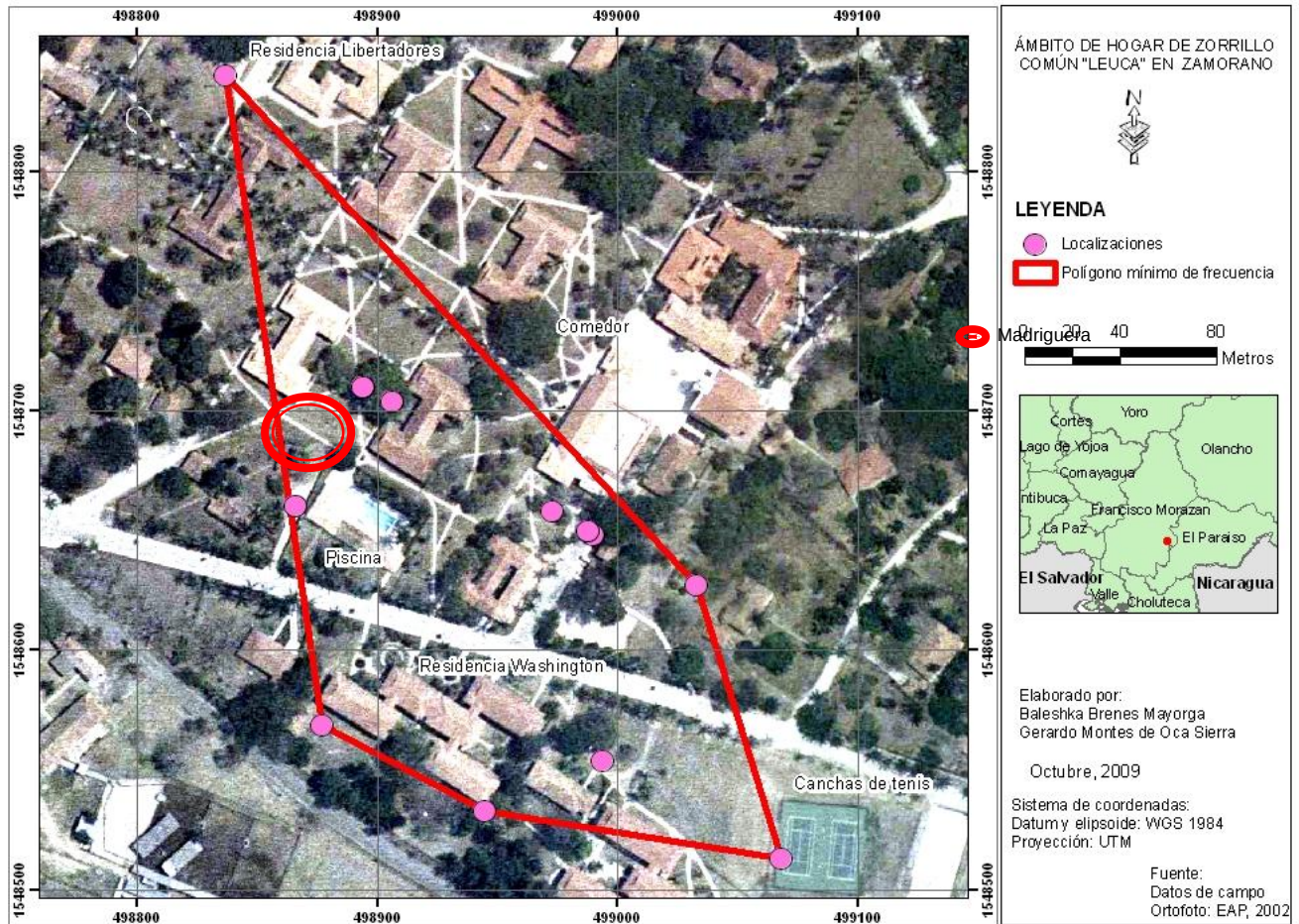


Figura 6. Polígono de frecuencias y localizaciones del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Leuca en el campus de Zamorano, 2009.

El área del ámbito de hogar de Mex fue de 20.41 ha y se localizó en diferentes sitios como áreas verdes, árboles, arbustos y edificios (Figura 7). No obstante, la mayoría de localizaciones se dieron en las áreas más arboladas en los alrededores de la casa Popenoe (Figura 7).

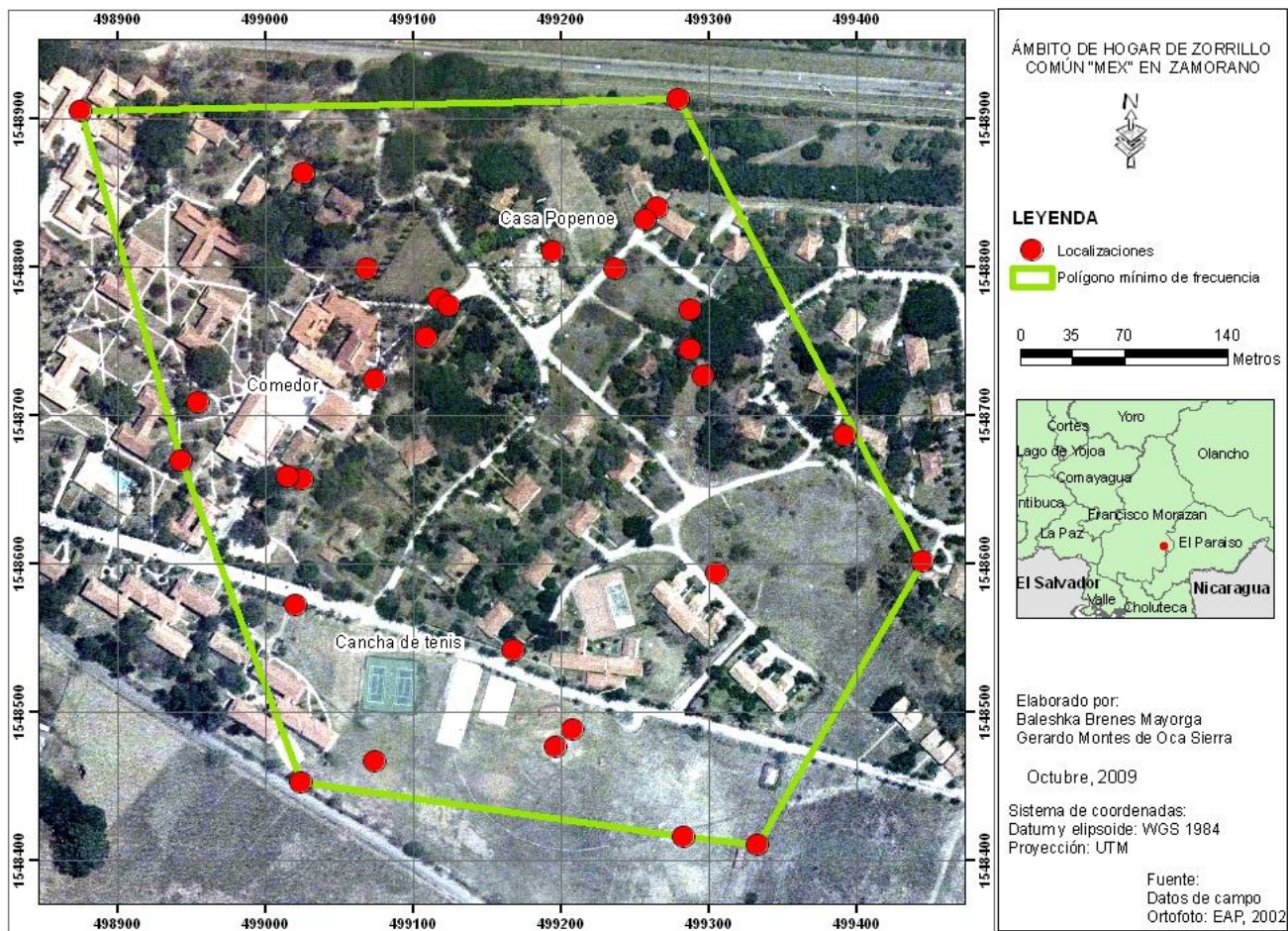


Figura 7. Polígono de frecuencias y localizaciones del zorrillo común (*Mephitis macroura*) Mex en el campus de Zamorano, 2009.

A Lanik y Bale no se les pudo seguir rastreando debido a diferentes razones (Cuadro 1). Con los datos que se pudieron obtener se notó que dichas hembras viven dentro del ámbito de hogar de los machos (Figura 8).

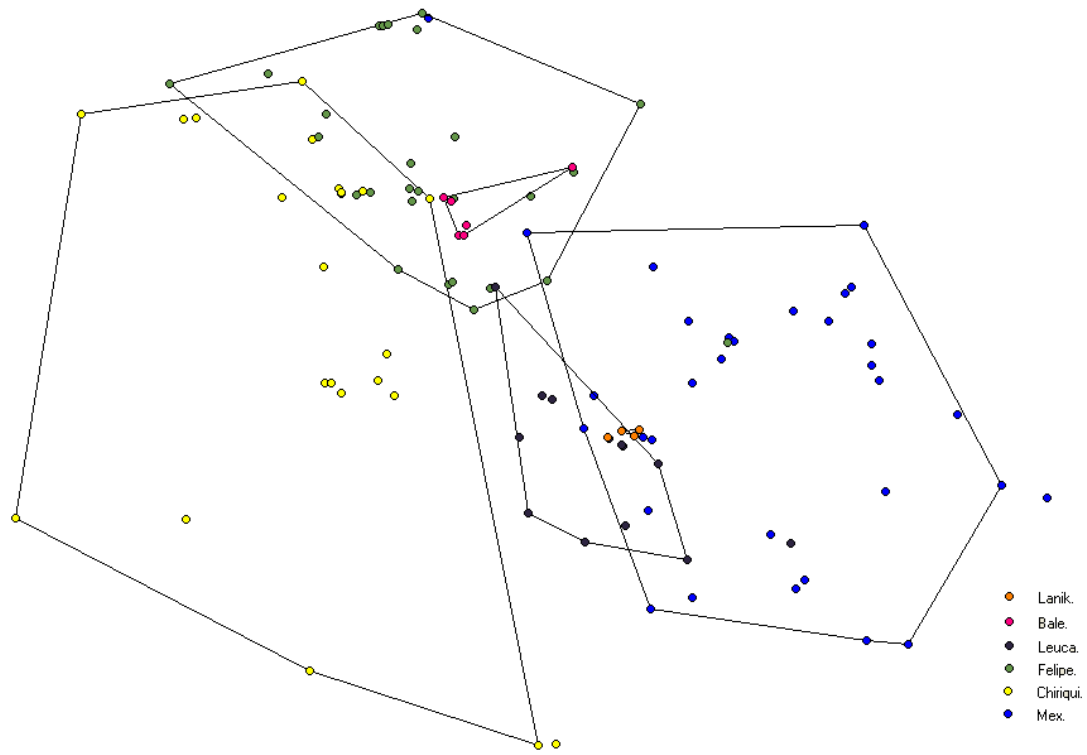


Figura 8. Intersección de los polígonos de frecuencia de Leuca, Lanik y Bale con el de los machos de zorrillo común (*Mephitis macroura*) en el campus de Zamorano, 2009.

Durante el tiempo de estudio, se localizaron 12 zorrillos dentro del ámbito de hogar de los zorrillos marcados (Figura 9). No se registró el peso ni el sexo de estos individuos, al no ser identificados individualmente no se puede asegurar si fue el mismo o diferentes zorrillos.

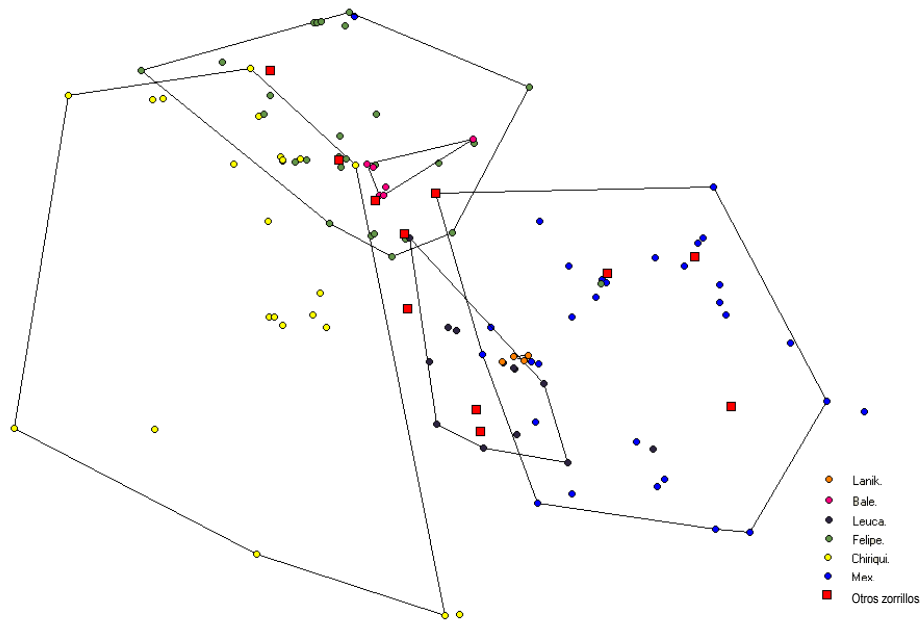


Figura 9. Ubicación de otros zorrillos comunes (*Mephitis macroura*) dentro del ámbito de hogar de los zorrillos marcados en el campus de Zamorano, 2009.

3.1 OTRAS OBSERVACIONES

Durante los cuatro meses de estudio se registró la muerte de tres zorrillos a causa de atropello por vehículos en la carretera Panamericana (ver Figura 5). En este mismo tiempo se pudo observar a los zorrillos comer restos de comida dejados por la personas, especialmente comida chatarra cerca de los dormitorios estudiantiles (ver Figura 6). A finales del mes de septiembre, se observaron dos hembras con crías además de Leuca. Una de ellas tenía cuatro cachorros y se localizó debajo de arbustos. La otra hembra se vio con tres cachorros en un camino de tierra. Ambas hembras se encontraron dentro del ámbito de hogar de Mex (Figura 7).

4. DISCUSIÓN

El ámbito de hogar de los cuatro zorrillos comunes rastreados en el Zamorano fue diferente entre ellos; el más pequeño fue el de Leuca y el más grande fue el de Chiriquí. El ámbito de hogar de Felipe fue más pequeño que el de los demás machos, lo cual podría deberse a que es un individuo juvenil (Cuadro 2). Prácticamente no existió intersección entre los polígonos de frecuencia de los ámbitos de hogar de los dos machos adultos (Figura 1). El ámbito de hogar de estos machos fue mayor que el de la hembra (Cuadro 2) igual a lo determinado para *Spilogale putorius* en Arkansas, EUA. (McCullough y Fritzell, 1984; citado por Lesmeister *et al.*, 2009).

La curva de área acumulada de Chiriquí (Figura 2) alcanzó una asíntota cuando se obtuvieron un mayor número de ubicaciones. Una asíntota en la curva indica que se ha llegado a un punto de estabilización del área del ámbito de hogar, ya que por más puntos que se siguieran tomando el área del ámbito de hogar no aumentaría significativamente. No obstante, el tamaño del ámbito de hogar podría variar si se incluyen factores como época de reproducción y cambio estacional. Ello implica que se amerita darles seguimiento a estos individuos para alcanzar resultados más concluyentes. Una curva parecida a la de Chiriquí (Figura 2) se pudo observar en los demás individuos con excepción de Leuca (Figura 3). La curva de Leuca no llegó a alcanzar una asíntota debido a que en gran parte del estudio esta hembra se encontró dentro de su madriguera cuidando a las crías; al final del estudio (septiembre 2009) ella comenzó a salir nuevamente por lo que el área de su ámbito de hogar se extendió.

El ámbito de hogar de las hembras se espera que varíe en dependencia de la disponibilidad de comida, mientras que el de los machos variará según la disponibilidad de hembras (Bixler y Gittleman, 2001). En este estudio se observó que dentro del ámbito de hogar de Mex, también se encontraba el de tres hembras. Adicionalmente se vieron más zorrillos dentro del área de estudio pero no fueron identificados, lo que significa que su densidad en el campus es mayor. Al mismo tiempo, estos zorrillos se encontraron dentro del ámbito de hogar de los cuatro zorrillos rastreados por lo que podría haber una mayor intersección de los ámbitos de hogar que la determinada (Figuras 1, 8 y 9).

Chiriquí es el individuo con un mayor ámbito de hogar (Cuadro 2) y fue localizado desde los potreros (de ganado de carne) hasta el túnel del CEDA (Figura 4). Chiriquí fue localizado un mayor número de veces en los muros de rocas, probablemente porque en ellos encuentra refugio y alimento. La carretera Panamericana está dentro del ámbito de hogar de Chiriquí (Figura 4), lo que representa una amenaza para la vida de este individuo. La muerte de zorrillos en esta carretera parece ser común ya que durante el período de estudio murieron tres individuos atropellados. Tres individuos adicionales

murieron en esta carretera (2) y en la carretera a Güinope (1) entre enero y abril de 2009 (J. Mora. com. pers.,).

En algunas ocasiones se encontró a Felipe dentro del área de Mex y de Chiriquí (Figura 1). Felipe se localizó varias veces debajo de árboles y su madriguera se encontraba debajo de escombros de madera cerca de una estación de reciclaje (Figura 5). Este tipo de madriguera de Felipe fue también utilizada por de Mex que igualmente se encontró debajo de escombros de madera y otros materiales de construcción. Esto indica que los zorrillos pueden ser oportunistas y que este tipo de material de construcción es aprovechado cuando está disponible. Mex fue el zorrillo con un mayor número de localizaciones ya que fue el primer individuo en ser capturado y se encontró varias veces en áreas abiertas, probablemente porque ahí encuentra insectos y se refresca con el rocío encontrado en el césped. Por otro lado, Mex también se encontró varias veces cerca de edificios (Figura 7), quizá porque encuentra alimento que dejan las personas.

La madriguera de Leuca se encontraba debajo de un árbol grande cerca de edificios estudiantiles, que fue donde crió a su camada (Figura 6). Leuca estuvo en dos madrigueras que se encontraban próximas una a la otra debajo de un camino de piedras. El 50% de las veces que se encontró a Leuca fue localizada en estos dos sitios, lo que indica que salía muy poco de la madriguera y cuando lo hacía era por periodos cortos de tiempo. En otro estudio se pensaba que dos hembras de *Mephitis mephitis* tenían camadas porque permanecieron de dos a cuatro semanas en un área reducida, probablemente cerca de una madriguera de cría. Una de dichas hembras capturadas tuvo una camada de cinco cachorros (Bixler y Gittleman, 2001).

Se determinó un ámbito de hogar de 54 a 135 ha para las hembras de *Spilogale putorius* en Norteamérica. No obstante, los machos tuvieron grandes diferencias estacionales en el ámbito de hogar ya que variaron de 76 a 175 ha durante otoño e invierno y 866 ha en primavera (Lesmeister *et al.*, 2009). En el estudio de Bixler y Gittleman (2001) el área del ámbito de hogar promedio de 15 zorrillos *Mephitis mephitis* fue de 108 ha. El tamaño del ámbito de hogar de *Mephitis macroura* en el Zamorano es menor (Cuadro 2) al informado para otras especies. Estas diferencias se pueden deber a varios aspectos dentro de los que se puede citar la necesidad de más datos ya que el ámbito podría variar con las estaciones (disponibilidad de alimento, reproducción). Otra explicación para que *Mephitis macroura* tenga ámbitos de hogar más pequeños que los de otras especies mencionadas, aparte de ser una especie con individuos de menor tamaño corporal, es que estos encuentran en Zamorano condiciones altamente favorables que les exige menos desplazamiento para llenar sus requerimientos ecológicos básicos.

Las madrigueras encontradas en el campus de Zamorano fueron variadas lo que significa que este recurso no es una limitante en el campus de Zamorano. Estos tipos de refugios y madrigueras usados por *Mephitis macroura* en el Zamorano son similares a los usados por *Mephitis mephitis* en Norteamérica (Patton, 1974; citado por Doty y Dowler, 2006). Además, la presencia de espacios cerrados debajo de edificios es importante para el zorrillo, posiblemente por el ahorro de energía para construir y mantener las madrigueras, ventajas de termorregulación y reducción de riesgos de depredación (Larivière *et al.*, 1999).

Finalmente, se desconoce los impactos del uso de restos de comida de humanos por parte de los zorrillos tanto en términos de su salud como en términos ecológicos. La disponibilidad e importancia de este alimento no fue estudiada, pero debe de influir el patrón espacial de cada individuo y en la existencia de varios individuos en la misma área (Bixler y Gittleman, 2001). Esta puede ser una explicación del porqué existe intersección entre los polígonos de frecuencia de los zorrillos estudiados (Figura 1) y cómo las actividades humanas pueden influir en el comportamiento de esta especie.

5. CONCLUSIONES

- El ámbito de hogar de los tres zorrillos machos estudiados fue mayor que el de la hembra. Sin embargo, los zorrillos pueden estar influenciados por distintos factores ecológicos que determinan su ámbito de hogar, como disponibilidad de alimento, uso de hábitat, época del año y temporada de apareamiento y por lo tanto varían a lo largo del año.
- Aparentemente el ámbito de hogar de los zorrillos depende del sexo y la edad de los individuos, puesto que se encontraron diferencias entre los ámbitos de hogar de los machos adultos, de un individuo joven y de una hembra. No obstante, esta información no es concluyente por provenir de pocos individuos.
- Algunas construcciones humanas en Zamorano son un refugio para el zorrillo ya que proveen espacios adecuados para su alimentación, descanso, protección y crianza, elementos que, además, les permiten ahorrar energía al no tener que recorrer mayores distancias para satisfacer estas necesidades.
- Se identificó que una parte de la carretera Panamericana se encuentra dentro del ámbito de hogar de los tres zorrillos machos estudiados, la cual representa una amenaza para la vida de los individuos. Así, los animales están expuestos a ser atropellados por los autos que normalmente transitan esta carretera a alta velocidad.
- La información disponible de esta especie en la región es limitada, lo que significa que la información generada en este estudio es importante para el conocimiento de la ecología y conservación de la especie.

6. RECOMENDACIONES

- Dar seguimiento a este estudio, para poder recolectar datos de una mayor cantidad de individuos por un periodo más prolongado de tiempo, de ser posible en una mayor área y así obtener información de mayor confiabilidad.
- Estudiar el ámbito de hogar de la especie durante las diferentes estaciones del año, ya que los estudios realizados con otras especies de zorrillo muestran diferencias en cada época.
- Capturar y marcar a todos los zorrillos que sea posible en el campus para determinar tanto el tamaño poblacional y densidad como otros aspectos de la ecología de la especie en el campus.
- Implementar un sistema vial que reduzca la velocidad de los vehículos y mejorar la señalización en las carreteras para la seguridad de la fauna en Zamorano.
- Utilizar un equipo adecuado de protección cada vez que se va a manejar a los zorrillos para evitar mordidas rasguños y el contacto directo con las secreciones fétidas.
- Comunicar a toda la comunidad zamorana acerca de trampas que van a ser ubicadas en el campus, así como de la existencia de un proyecto en ecología que implique personas o equipo en el campus. Esto para evitar que otros estudiantes o residentes muevan las trampas o interfieran con el trabajo de campo.

7. LITERATURA CITADA

Bixler, A; Gittleman, JL. 2000. Variation in home range and use of habitat in the striped skunk (*Mephitis mephitis*). Journal of Zoology. 251():525-533.

Burt, WH. 1943. Territoriality and home range concepts as applied to mammals. Journal of Mammalogy. 24:346-352.

Cardillo M; Purvis A; Sechrest W; Gittleman JL; Bielby J; Mace, GM. 2004. Human Population Density and Extinction Risk in the World's Carnivores. PLoS Biol 2(7): e197.

Cochran, WW. 1987. Telemetría en vida Silvestre. Pp. 531-545 In Manual de técnicas de gestión de vida silvestre. Ed. R. Rodríguez Tarrés (versión en español). The Wildlife Society. Maryland. USA.

De la Rosa, C; Nocke, CC. 2000. A guide to the carnivores of Central America. University of Texas Press, Austin. USA. 244 p.

Doty, JB; Dowler, RC. 2006. Denning ecology in sympatric populations of skunks (*Spilogale gracilis* and *Mephitis mephitis*) in west-central texas. Journal of Mammalogy 87(1):131-138.

Frutos, N; Camporro, LA; Ávila, LJ. 2007. Ámbito de hogar de *Liolaemus melanops* Burmeister, 1888 (Squamata: Liolaemini) en el centro de Chubut, Argentina. Gayana. 71(2):142-149.

Hwang, YT; Larivière, S. 2001. *Mephitis macroura*. Mammal species. no.686:1-3.

Larivière, S; Walton, LR; Messier, F. 1999. Selection by Striped Skunks (*Mephitis mephitis*) of Farmsteads and Buildings as Denning Sites. The American Midland Naturalist. 142(1):96-101.

Lesmeister, DB; Gompfer, ME; Millspaugh, JJ. 2009. Habitat Selection and Home Range Dynamics of Eastern Spotted Skunks in the Ouachita Mountains, Arkansas, USA. The Journal of Wild life Management. 73(1):18-25.

Mora, JM. 2000. Los mamíferos silvestres de Costa Rica. 1.ed. San José, CR. Editorial Universidad Estatal a Distancia. 221 p.

Rabinowitz, A. 2003. Manual de capacitación para la investigación de campo y la conservación de la vida silvestre. Wildlife Conservation Society. BO. 310p.

Reid, FA. 2009. A Field Guide to the Mammals of Central America & Southeast Mexico. 2.ed. New York, US. Oxford University Press. 346 p.

White, GC; Garrott, RA. 1990. Analysis of Wildlife Radio-Tracking Data. San Diego, CA, US. Academic Press. 383 p.