



Dirección de Investigación

Subdirección de Programación y Evaluación



Proyecto de Investigación 2018

Unidad:	Saltillo	División:	Ciencia Animal	Departamento:	Recursos Naturales Renovables
Tema estratégico (ANA/PEP):	PEP				
Línea de investigación:	Manejo de los Recursos Naturales				
Título del proyecto:	Manejo sustentable de la hormiga escamolera, <i>Liometopum apiculatum</i> mayr (hymenoptera: formicidae) dentro del Ejido Cuauhtémoc Sombrerete Zacatecas				
Presupuesto solicitado (Máximo \$75,000)	\$ 33,400.00	El proyecto es:	Nuevo	Continuación	X
Tipo de investigación:	Básica	X	Aplicada	Tecnológica	e-mail del responsable: Lupero53@hotmail.com
Vinculación:	Si	No	X	Fondos concurrentes:	
Cooperante(s):					
Entidad (es):	Zacatecas	Municipio (s):	Sombrerete		
Localidades:	Ejido Cuauhtémoc				
A realizar durante el(los) año(s):	2018				
Participantes		Adscripción (Clave Depto.)	Expediente No.	Firma	
Responsable	MC. Luis Pérez Romero	3622	941		
Colaborador:	Dr. José Duéñez Alanis	3622	2274		
Colaborador:					
Colaborador:					
Colaborador:					
		Grado por obtener	Matrícula	Firma	
Tesista:	Jorge Aldaba Adame	Licenciatura	41145970		
Programa Docente:	Ingeniero Agrónomo Zootecnista				
Tesista:					
Programa Docente:					
Tesista:					
Programa Docente:					
	Vo. Bo.		Autoriza		
Firma y sello					
Nombre	Dr. Juan Antonio Granados Montielongo Jefe de Departamento		Dr. Armando Robledo Olivo Subdirector de Programación y Evaluación		

- Cada Jefe de Departamento deberá dejar copia para su archivo

Protocolo para Proyecto de Investigación 2018

1.-Título del proyecto

Presupuesto solicitado:

Manejo sustentable de la hormiga escamolera, <i>Liometopum apiculatum mayr</i> (hymenoptera: formicidae) dentro del ejido Cuauhtémoc Sobrerete, Zacatecas.	\$ 33,400.00
--	--------------

2.- Introducción

En las zonas rurales de México, la hormiga nativa “escamolera” (*Liometopun apiculatum Mayr*) tiene importancia socioeconómica. Sin embargo, en el estado de Zacatecas, esta hormiga es explotada de manera no sustentable. Las hormigas son un componente muy importante de los ecosistemas; en términos globales, constituyen poco más que un tercio de su biomasa total, son estructuradoras de comunidades y en algunos casos, como en los ecosistemas áridos, ayudan a mantener el equilibrio. Durante las estaciones primavera verano, se evaluaron diecisiete variables del hábitat, identificándose el uso del hábitat por la hormiga y se estimó su densidad de nidos. De las cinco especies de hormiga que son consideradas alimento en Mexico, destaca *liometopum apiculatum* cuyas pupas de las castas reproductoras llamadas escamoles, se recolectan desde tiempos prehispánicos en el centro de Mexico; la presencia de la hormiga fue en las bases de nopales (*opuntia streptacantha*), *agaves*, *acacia farnesiana* y en las bases de rocas porosas, la probabilidad de encontrar nidos fue incrementando poco a poco según la vegetación y la latitud de los cerros y valles. Como alimento, los escamoles contienen 40% de proteína, además de grasas, vitaminas, minerales, fibras y azúcares. Su contenido de aminoácidos esenciales en comparación es más alto que el del pescado, pollo, huevo y la carne de res. La temporada de recolecta de escamoles dura de marzo a abril esto es durante el periodo seco del año. Los escamoles servidos en los restaurantes pueden costar hasta 200.00 USD por kilogramo, mientras que nosotros como campesinos lo comercializamos desde 500 a 800 pesos por kilogramo.

Objetivos

Integrar la información disponible sobre *L. apiculatum*, por lo que el conocimiento sobre esta especie es aun escaso y disperso, y así complementarla y comenzar a fundamentar su aprovechamiento racional. Además de identificar los componentes del hábitat que mejor explican la presencia de la hormiga en el ejido Cuauhtemoc del municipio de Sombrerete Zcatecas y estimar la densidad de nidos de hormiga (*Liometopum apiculatum Mayr*).

Hipótesis

No existe diferencia significativa entre manejo tradicional y manejo sostenido.

3.-Revisión de Literatura

Dentro de las zonas aridas y semiáridas encontramos numerosos recursos naturales de gran valor y utilidad, si son manejados correatamente, puede derivar muchos beneficios económicos a largo plazo. Las hormigas son componentes muy importantes de estas regiones, ya que constituyen una porción significativa de la biomasa animal y actúan como ingenieros del ecosistema (Folgarait, 1998). Las hormigas pueden modificar las condiciones ambientales para crear micro habitats apropiados (Hithford et al., 2008), al incrementar la fertilidad y calidad del suelo (Amador y Gorres, 2007). Además pueden utilizarse como indicadores de cambios en el ecosistema y rehabilitar áreas de tala y pastoreo (Andersen y Majer, 2004).

La hormiga escamolera (*Liometopum apiculatum Mayr*) es una especie importante económica, ecológica y nutricionalmente en áreas aridas y semiáridas en el norte central de Mexico en el estado de Zacatecas. Sus larvas conocidas como escamoles (etapas inmaduras de la casta reproductiva) (Hoey-Chamberlain et al., 2013), la palabra “escamol” deriva del náhuatl, de la palabra “azcatmolli”, que significa guiso (molli) de hormiga (Ramos et al., 2013). Los escamoles son un recurso viable en regiones aridas y semiáridas porque su

extracción no requiere de insumos económicos y tienen una distribución amplia. Esta especie abarca desde el suroeste de EE.UU. y del noreste hasta el sureste de México, en este caso hacia el norte central en el estado de Zacatecas.

Los nidos subterráneos contienen unas 100,000 hormigas y constan de 0.0-1.5 nidos/ha en agostaderos perturbados y de 6.0- 12.0 nidos/ha en agostaderos más favorables y en mejor condición.

La fundación de un nido inicia en el vuelo nupcial o de fecundación en la época seca y cálida del año y después de una tormenta ocasional, la princesa fecundada se convierte en reina e inicia la construcción del nido para proceder a la oviposición. Las obreras son omnívoras: cazadoras, carroñeras, granívoras, polívoras.

Genero *liometopum* Mayr.

El género pertenece al orden Hymenoptera, familia Formicidae, subfamilia Dolichoderinae y tribu Tapinomini (Ward et al. 2010); Posee cabeza proporcionalmente grande, con borde cóncavo posterior, mandíbula dentada, mesosoma convexo, formando un arco ininterrumpido, gáster con pubescencia densa, ojos casi siempre presentes, antenas de ocho a 12 segmentos y pecíolo de un segmento; es omnívoro, con sistemas de comunicación y defensa química desarrollados, carece de aguijón (Cuadriello 1980, Mackay y Mackay 2002, del Toro et al. 2009).

***Liometopum apiculatum* Mayr, 1870**

Esta especie fue denominada originalmente como *Formica masonium* por Buckley en 1866 (nomen oblitum), pero poco después Mayr (1870) la designó como *L. apiculatum* con base en especímenes de obreras recolectados por el Profesor, Bilimek en México. Más tarde Wheeler (1905) y Wheeler & Wheeler (1951) describieron los machos y las larvas, respectivamente. Por su cuerpo pubescente las especies de *Liometopum* son nombradas en inglés velvety tree ants. Los nombres comunes de *L. apiculatum* en México son varios: chiquereis, chiquereyes, cuijes, güijes, hormiga de hueva, hormiga pectorra, maicitos, tecates, teclates, tetlames y tetlas, aunque el nombre más común es hormiga de escamoles, o sólo escamoles. En *L. apiculatum* hay cuatro castas, una de obreras y tres reproductoras (machos, princesas y reina). Las obreras son de color castaño claro a oscuro, con un tamaño medio de 3.9 mm, aunque pueden ser tan sólo 2.5 o hasta 6.0 mm; la antena es larga (1.2 mm), delgada, con pubescencia corta y pelos erectos; el dorso del mesosoma tiene pubescencia adpresa; las obreras son nodrizas que cuidan y transportan los huevos desde la cámara de la reina hasta la cámara de cría donde construyen la trabécula, en la cual depositan los huevos y se desarrollan las larvas y pupas; también son las procuradoras de alimento fuera del nido y guardias en su interior; los estados inmaduros de las obreras existen todo el año, pues su repoblación es continua. Los machos son negros, alados, de 9.0 mm en promedio, con una amplitud de 8.8 a 13.5 mm de largo; su mesosoma es convexo y liso, sus alas posteriores tienen 20 o más hamuli o ganchos con los que se unen al ala anterior; la volsella o apéndice reproductor tiene pilosidad densa y erecta a lo largo del margen ventral y es finamente denticulada a lo largo del margen posterior; el adeago o falo tiene más que 20 denticulos en el margen ventral. Las princesas son de color castaño oscuro a negro, aladas, de 12.0 a 16.5 mm de longitud; el dorso del mesosoma está cubierto con pelos largos y erectos además de pubescencia densa y adpresa. Estados inmaduros de machos y princesas se presentan sólo de mayo a agosto, cuando ocurre el vuelo nupcial (Wheeler 1905, Chew y Chew 1980, Ramos-Elorduy et al. 1984b, del Toro et al. 2009, Lopez y Ramos 2010). Las hormigas son holometábolos; comienzan su ciclo como huevo, al eclosionar emerge una larva que pasa por cuatro estadios y son alimentadas por trofalaxis. Después del cuarto estadio larval se transforma en pupa que esta son las que propiamente son recolectadas y se consumen como escamoles.

Nidos

Aunque algunos autores afirman que *L. apiculatum* es polidómica afirma (del Toro et al. Hoey 2012), es decir, que una misma colonia tiene varios nidos dispersos, otros sólo han encontrado un sólo nido por colonia (Wheeler 1905, Cruz 2013, Lara 2013). Los nidos típicamente son subterráneos, debajo de rocas o troncos muertos o al pie de plantas de agave, apuntia streptacantha. En el noreste de Zacatecas se estimó un promedio de 5-6 nidos/ha. Las hormigas se alejan para acrear conalimento con una distancia de 18.28 m y se ubicaron

sitios de reunión que podemos llamar "comederos o estaciones" como recolector; en las horas de mayor calor ahí se aglomeran, como si fuera la entrada del nido. Estos sitios de reunión estuvieron debajo de piedras, entre raíces o en huecos de tallos. De la entrada al interior hay túneles de acceso a las cámaras situadas a una profundidad de entre 15 y 50 cm, aunque esto dependió del tipo de suelo. La temperatura y humedad relativa en el interior de los nidos variaron con las épocas del año, se registraron 22 °C y 93.1% en la época seca y cálida, 21 °C y 91.5% en la de lluvias, 19.5 °C y 80.6% al final de la misma, y 16.1 °C y 81.3% en la época seca y fría quien investigo (Greg 1963, Ramos-Elorduy y Levieux 1992). La población de hormigas en los nidos osciló entre unos pocos cientos de obreras, se estima que nidos sin perturbación pueden contener hasta 117,000 individuos. Sólo hay una reina por nido y está bien protegida.

Las obreras de *L. apiculatum* construyen la trabécula con saliva, partículas de arena, arcilla, cristales de mica, pequeñas ramitas materia orgánica de las bostas de los bovinos y fibras vegetales (Ramos-Elorduy et al 1988a, Gulmahamad 1995). La trabécula es de apariencia esponjiforme, frágil, tiende a ser redonda, poliédrica, o irregular, es asimétrica y su malla es ancha, algo plana. Las trabéculas están adheridas a las paredes del nido. Las proporciones de partículas del suelo que componen la trabécula son 50-70 % de arena, 10-35% de limo y 15-20% de arcilla, tiene un pH de 5.84 y su contenido de materia orgánica es entre 26 y 31%.

Se reconocen cuatro etapas en la vida del hormiguero: fundación, crecimiento, reproducción y desaparición (Lara 2013). La fundación inicia con el vuelo nupcial en la época seca y cálida, entre marzo y abril en el ejido Cuauhtémoc Sombrerete Zacatecas. El vuelo ocurre al día siguiente de una lluvia fuerte, lo cual es poco frecuente en esa época, y hay años en que nunca aparece. El agua de lluvia debe infiltrarse hasta el nido. Se postula que la humedad facilita la remoción del suelo por las princesas fecundadas, para formar el nuevo nido.

4.- Procedimiento Experimental

El área de estudio está localizada en el noreste del Estado de Zacatecas. El estudio se realizará durante los períodos de primavera-verano dentro del Ejido Cuauhtémoc municipio de Sombrerete, Zacatecas. La localidad se encuentra a una altitud de 2150 msnm. El clima en el área es templado a seco con una temperatura anual de 16°C, con precipitaciones pluviales irregulares que varían de 7.9 mm a los 79 mm durante los meses de mayo a octubre con un pico máximo en los meses de junio, julio y agosto. El número de días con heladas/mes varía de 1 hasta 30, siendo su temporada de octubre a marzo, con picos en noviembre enero y febrero.

Para localizar los componentes del hábitat que mejor explican la presencia de la hormiga escamolera se establecerán 20 nidos, ya sea en roca, nopales, huizache, mageyes y otros. En cada nido se extraerá la producción de escamoles procurando no causar disturbio. Para caracterizar el hábitat se aplicará la línea de Canfield para evaluar por ciento de cobertura vegetal, suelo desnudo, grava, mantillo y otros.

Cronograma de Actividades para el 2018.

Actividad por realizar	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Relocalización de las unidades de muestreo (nidos)		X	X	X								
Producción de escamoles por nido			X	X								
Estimación de hormigueros por hectárea		X										
Caracterización de hábitat		X										
Monitoreo de nidos						X			X		X	
Revisión de literatura		X	X	X	X	X						

Cronograma de distribución de presupuesto para el 2018.

Actividad por realizar	E
------------------------	---

Relocalización de las unidades de muestreo (nidos)	2600	3150	3150							
Producción de escamoles por nido		3150	3150							
Estimación de hormigueros por hectárea	2600									
Caracterización de hábitat										
Monitoreo de nidos					5200		5200		5200	
Revisión de literatura	0	0	0	0	0					

Duración total del proyecto

Año de Inicio	2017	Año estimado de conclusión	2019
---------------	------	----------------------------	------

5.-Productos Esperados

- Tesis de Licenciatura y Artículo Científico.

6.-Literatura Citada

- Amador, J.A., and J.H. Gorres 2007. Microbiological characterization of the structures built by earthworms and ants in an agricultural field. *Soil Biol. Biochem.* 39: 2070-2077.
- Andersen, A.N., and J.D. Majer. 2004. Ants show the way down under: invertebrates as bio indicators in land management. *Frontiers Ecol. Environ.* 2(6): 291-298.
- Chew, A.E. & Chew, R.M. 1980. Body size as a determinant of small-scale distribution of ants in evergreen woodland, southwestern Arizona. *Sociaux*, 7: 189-202.
- Cuadriello A., J.L. 1980. Consideraciones biológicas y económicas acerca de los escamoles (Hymenoptera: Formicidae). Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 106 p.
- Cruz L., J.D. 2013. Variables del hábitat de la hormiga escamolera (*Liometopum apiculatum*) en el municipio de Charcas, San Luis Potosí, México. Tesis de maestría. Colegio de Posgraduados. Montecillo, México. 46 pp.
- Folgarait, P.J. 1998. Ant biodiversity and its relationship to ecosystem functioning: a review. *Biodivers Conserv* 7:1221-1244.
- Gulmahamad, H. 1995. The genus *Liometopum* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) in California, with notes on nest architecture and structural importance. *The Pan-Pacific Entomologist*, 71:82-86.
- Withford, W.G., G. Barnes, and Y. Steinberger 2008. Effects of three species of Chihuahuan Desert ants on annual plants and soil properties. *J. Arid Environ.* 72:392-400.
- Hoey-Chamberlain R., M.K., Rust, and J.H. Klotz 2013. A review of the biology, ecology and behavior of velvety tree ant and of North America. *Sociobiology* 60:1-10.
- Lara J., P 2013. Etnobiología de escamoles (*Liometopum apiculatum*) en el Altiplano Potosino. Tesis de maestría. Programa multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí 103 p.
- Ramos-Elorduy J., Delage-Darchen, B., Galindo M., N. E. & Pino M., J.M. 1988. Observaciones bioecológicas de *L. apiculatum* M. y *L. occidentale* var. *luctuosum* W. (Hymenoptera-Formicidae). *Anales del Instituto de Biología, UNAM. Serie Zoológica*, 58:341-354.
- Ward P.S., Brady S.G. Fisher B.L. & Schultz T.R. 2010. Phylogeny and biogeography of Dolichoderine ants: effects of data partitioning and relict taxa on historical inference. *Systematic Biology*, 59:342-362.
- Wheeler W.M. 1905. The North American ants of the genus *Liometopum*. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 21:321-333.