

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMAS EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGÍA

INFORME FINAL INTEGRADO DE EDC
LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA APLICADA Y PARASITOLOGÍA –LENAP-
PERIODO DE REALIZACIÓN
ENERO 2013 – ENERO 2014

ANDREA PAOLA DELGADO SALAZAR
PROFESOR SUPERVISOR DE EDC: LICDA. GABRIELA ARMAS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE DOCENCIA Y SERVICIO
LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA APLICADA Y PARASITOLOGÍA –LENAP-
PERIODO DE REALIZACIÓN
ENERO 2013 – JUNIO 2014

ANDREA PAOLA DELGADO SALAZAR
PROFESOR SUPERVISOR DE EDC: LICDA. GABRIELA ARMAS
ASESOR INSTITUCIONAL: LICDA. MARIANELA MENES
Vo. Bo. ASESOR INSTITUCIONAL

INDICE

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
2. CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE EDC	5
3. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA DE EDC.....	6
3.1 ACTIVIDADES DE SERVICIO	6
3.1.1 ACTIVIDADES DE SERVICIO PRE ESTABLECIDO EN COLECCIONES ZOOLOGICAS:	6
3.1.2 ACTIVIDADES DE SERVICIO PRE ESTABLECIDO EN COLECCIONES BOTANICAS:.....	7
3.1.3 ACTIVIDADES DE SERVICIO –LENAP-	8
3.2 ACTIVIDADES DE DOCENCIA.....	11
3.2.1 ACTIVIDADES DE DOCENCIA EN COLECCIONES BOTANICAS	11
3.2.2 ACTIVIDADES DE DOCENCIA –LENAP-	11
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
5. ANEXOS	13

1. INTRODUCCIÓN

La práctica de EDC tiene como propósito contribuir a la formación del estudiante de la carrera de biología. Para lograrlo induce al estudiante a la práctica en forma de tres programas (servicio, docencia e investigación), la cual tiene una duración de 1040 horas. Las horas incluyen el servicio preestablecido, que se realizó en las Colecciones Zoológicas de Anfibios y Reptiles en el MUSHNAT y en las Colecciones Botánicas de semillas en el Index Seminum.

Actualmente se está realizando los tres programas en el Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología –LENAP-, donde se está realizando el servicio que es la actividad orientada a la aplicación del conocimiento científico, tecnológico y humanístico en la solución de problemas y satisfacción de las necesidades de la sociedad guatemalteca. (Alquijay y Armas, 2013, p. 4-7). Las actividades de servicio que se realizaron son limpieza de bioterio, alimentación de colecciones vivas de triatomíneos, limpieza y ordenamiento de LENAP, ingreso de triatomíneos a la colección, alimentación de la base de datos y etiquetado, arreglo de la biblioteca de LENAP, apoyo en cotizaciones y compras de insumos necesarios para el laboratorio y en la elaboración de muestrarios del ciclo de vida de *Triatoma dimidiata*.

La docencia es la actividad orientada hacia la búsqueda, comprensión, interpretación, aplicación y divulgación del conocimiento científico (Alquijay y Armas, 2013, p. 4-7). Entre las actividades de docencia se realizó una gira de campo con el fin de coleccionar triatomíneos en cuevas y que los edecistas aprendieran una nueva metodología de colecta; actualmente también se está recibiendo el curso de formación profesional de biología molecular; se recibió un laboratorio para aprender la técnica de PCR en INVEGEM y también se recibió un curso del uso del programa SPECIFY impartido por personas extranjeras.

El informe final de docencia y servicio tiene como propósito dejar constancia de lo que se realizó durante los primeros seis meses de práctica. (Alquijay y Armas, 2013) Al finalizar el programa de EDC, se entregará el informe final de docencia y servicio junto al informe final de investigación.

2. CUADRO RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE EDC

No.	PROGRAMA UNIVERSITARIO	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD	FECHA DE LA ACTIVIDAD	HORAS EDC EJECUTADAS
1	Servicio y Docencia	Elaboración de Diagnóstico, Plan de Trabajo e informes	Enero - Junio	80hrs. (40S, 40D)
2	Servicio	Servicio preestablecido- Colecciones Botánicas	Febrero	40hrs.
3	Servicio	Servicio preestablecido- Colecciones Zoológicas	Febrero	40hrs.
4	Servicio	Limpieza de Bioterio	Marzo - Junio	35hrs.
5	Servicio	Alimentación de colecciones vivas de triatominos	Marzo - Junio	75hrs.
6	Servicio	Elaboración de muestrarios del ciclo de vida de <i>T. dimidiata</i>	Abril	12hrs
7	Servicio	Ingreso de fuentes bibliográficas a datos de datos electrónicas	Marzo - Junio	20hrs.
8	Servicio	Apoyo en compras	Marzo - Junio	19hrs.
9	Servicio	Apoyar Logística de Eventos	Marzo - Junio	9hrs.
10	Servicio	Etiquetado y arreglo de la biblioteca de laboratorio.	Marzo - Junio	36hrs.
11	Servicio	Ingreso de triatominos a la colección	Febrero-Junio	10hrs
12	Servicio	Limpieza y ordenamiento de Lenap	Abril	4hrs
13	Servicio	Colaboración en diferentes areas	Febrero - Junio	34hrs
14	Servicio	Cartelera LENAP	Junio	8hrs
			TOTAL SERVICIO	422
15	Docencia	Recibir el curso de Formación Profesional de Biología Molecular	Enero- Junio	15hrs.
16	Docencia	Salida de Campo a	Abril	40hrs

		Poptún, Peptén.		
17	Docencia	Aprender a utilizar el programa Specify	Abril	4hrs
18	Docencia	Laboratorio de PCR en INVEGEM	Abril	6hrs
19	Docencia	Disección de chinches	Mayo	10hrs
20	Docencia	Uso de laboratorios de Biología Molecular de LENAP	Mayo	3hrs
			TOTAL DOCENCIA	78
			TOTAL DE SERVICIO Y DOCENCIA	500hrs / 48%

3. ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA DE EDC

3.1 ACTIVIDADES DE SERVICIO

3.1.1 ACTIVIDADES DE SERVICIO PRE ESTABLECIDO EN COLECCIONES ZOOLOGICAS:

Actividad No. 1: Ponerle hilo a todas las etiquetas

- Objetivos: Que las etiquetas estuvieran listas para colocárselas a los especímenes.
- Descripción: el hilo se coloca en un extremo de la etiqueta y se hace un nudo aproximadamente a un centímetro de la etiqueta.
- Resultados: Tener todas las etiquetas con hilo.
- Objetivos Alcanzados: Tener todas las etiquetas asignadas con el hilo correspondiente, ya listas para usar.
- Limitaciones o dificultades: ninguna

Actividad No. 2: Ponerle etiquetas a un grupo de salamandras

- Objetivo: Tener las salamandras colectadas con sus respectivas etiquetas.
- Descripción: En las patas traseras amarrar las etiquetas haciendo un pequeño nudo y asegurando que estén bien sujetas.
- Resultados: Salamandras con sus etiquetas.
- Objetivos Alcanzados: Salamandras colectadas debidamente etiquetadas, para poderlas ingresar ya a los frascos de la colección.
- Limitaciones o dificultades: ninguna

Actividad No. 3: Sacrificar y fijar correctamente a nueve ranas

- Objetivo: Aprender a fijar correctamente a las ranas.
- Descripción: Se ingresaron a las ranas a un pequeño recipiente con anestesia y formol donde las ranas se mueren y después en una bandeja se colocan con las patas extendidas correctamente y separándoles los dedos; agregar formaldehído para que se queden fijas en esa posición.
- Resultados: Las ranas fijadas correctamente.
- Objetivos Alcanzados: Dejar a las ranas con la posición correcta para luego darle el uso asignado, en este caso de educación.

- Limitaciones o dificultades: La anestesia y el formol ya habían sido utilizados muchas veces anteriores y costo que las ranas se murieran rápidamente.

Actividad No. 4: Revisar la colección de reptiles y anfibios del MUSHNAT y agregarles alcohol a los especímenes que necesitaban

- Objetivos: Tener una colección de anfibios y reptiles en óptimas condiciones.
- Descripción: Revisar frasco por frasco, y agregarles alcohol preparado hasta cubrir completamente el espécimen y si es necesario cambiar el frasco o la tapadera o bien descartar el espécimen.
- Resultados: Una colección de anfibios y reptiles en óptimas condiciones.
- Objetivos alcanzados: Todos los especímenes con su respectivo alcohol y en buenas condiciones.
- Limitaciones o dificultades: Especímenes muy antiguos que no estaban fijados correctamente y ya estaban podridos y algunos estaban en formaldehído lo que provocaba un mal olor e irritaciones a las mucosas.

Actividad No. 5: Introducción de especímenes a la colección

- Objetivos: Introducir y separar los especímenes por especie.
- Descripción: Separar los especímenes según las especies con la ayuda de la libreta de campo del Licenciado Carlos Vásquez, meterlos a un frasco, llenarlos de alcohol para poderlos ingresar a la colección.
- Resultados: Tener frascos solo con especímenes de la misma especie con su debido alcohol.
- Objetivos alcanzados: Frascos con especímenes listos para ser ingresados a la colección de anfibios y reptiles.
- Limitaciones o dificultades: ninguna

3.1.2 ACTIVIDADES DE SERVICIO PRE ESTABLECIDO EN COLECCIONES BOTÁNICAS:

Actividad No. 1: Curación de semillas

- Objetivos: Revisar la colección de semillas y curarlas si se encuentran enfermas.
- Descripción: Sacar las semillas de los frascos y revisarlas, si están enfermas se les agrega alcohol y se meten en un sobre de papel hasta que estén completamente secas y sanas; si no se curan se vuelve a realizar el mismo procedimiento.
- Resultados: Las tres gavetas revisadas con semillas completamente sanas.
- Objetivos alcanzados: Tres gavetas con semillas completamente sanas.
- Limitaciones o dificultades: ninguna

Actividad No. 2: Realización de fichas técnicas

- Objetivos: Tener fichas técnicas de las semillas que han ingresado al *Index Seminum* de intercambio (no nativas de Guatemala).
- Descripción: Realizar las fichas técnicas, buscando información en fuentes confiables de lo que solicita una ficha técnica.
- Resultado: Cuatro fichas técnicas terminadas.
- Objetivos alcanzados: Realización de cuatro fichas técnicas de semillas internacionales.

- Limitaciones o dificultades: Escasa información.

Actividad No. 3: Trasplantar varias plantas del género *Piper*

- Objetivos: Trasplantar porque donde se encontraba la planta ya era un lugar muy pequeño donde la planta estaba sufriendo.
- Descripción: En una bolsa negra colocar arena al fondo y luego preparar una mezcla de arena y tierra para llenar la bolsa, hacer un agujero en el medio de la superficie e introducir la planta. Regarlas.
- Resultados: Las plantas en un mejor lugar.
- Objetivos alcanzados: Las plantas del género *Piper* en una bolsa más grande con mejores condiciones.
- Limitaciones o dificultades: ninguna

Actividad No. 4: Separar semillas de una muestra grande donde incluye la planta

- Objetivos: Separar la semilla de toda la planta incluyendo pequeñas basuritas.
- Descripción: Con la ayuda de una pinza ir agarrando semilla con semilla y pasarlas en un colador para ya ingresarla en su bolsa indicada.
- Resultados: Obtener las semillas limpias, sin ninguna contaminación.
- Objetivos alcanzados: Semillas aisladas al resto de la planta.
- Limitaciones o dificultades: ninguna

3.1.3 ACTIVIDADES DE SERVICIO –LENAP-

Actividad No. 1: Limpieza de Bioterio

- Objetivo: Mantener el espacio físico y a los ratones de laboratorio en óptimas condiciones.
- Descripción: Limpiar dos veces al mes a los ratones utilizando nueva viruta y concentrado. Barrer el lugar y limpiar y desinfectar las mesas de trabajo.
- Resultados: Bioterio limpio y ratones en condiciones adecuadas.
- Objetivos Alcanzados: Bioterio en óptimas condiciones
- Limitaciones o dificultades: Ninguna

Actividad No. 2: Alimentación de colecciones vivas de triatominos

- Objetivo: Alimentar a las chinches, según sus requerimientos en condiciones de laboratorio.
- Descripción: Cada colección a alimentar es colocada por separado dentro de una caja camisera. Se prepara a los ratones que se van a utilizar, los cuales se colocan dentro de una malla de metal que se cierra cuidadosamente a manera de que el ratón no pueda moverse pero que pueda respirar bien. Se coloca uno o dos ratones dentro de cada caja, dependiendo de la cantidad de chinches a alimentar. Se tapa la caja y se coloca dentro de la cámara ambiental por un espacio de 45 minutos a una hora. Posteriormente se colocan nuevamente las chinches en su recipiente respectivo, contándolas cuidadosamente. El ratón se regresa a su caja y se anota la fecha en que fue utilizado para la alimentación, para que no sea utilizado nuevamente en los próximos días. Esta actividad se realiza cada semana o cada 15 días según de donde proviene la colección (silvestres o domésticas respectivamente). (Menes, 2013)

- Resultados: Mantener los cultivos de chinches en perfecto estado.
- Objetivos Alcanzados: triatominos vivos en buenas condiciones.
- Limitaciones o dificultades: Ninguna

Actividad No. 3: Elaboración de muestrarios del ciclo de vida de *T. dimidiata*.

- Objetivo: Realizar muestrarios que serán utilizados, para poder enseñar el ciclo de vida de *Triatoma dimidiata*.
- Descripción: Se realizaron muestrarios de *T. dimidiata*, utilizando cajas de Petri, duroport como base dentro de las cajas y se colocó un espécimen de cada estadio de los triatominos en forma ascendiente y se sello con parafilm.
- Resultados: 4 muestrarios del ciclo de vida de *T. dimidiata*.
- Objetivos alcanzados: Muestrario del ciclo de vida del vector principal de la enfermedad de Chagas.
- Limitaciones y dificultades: No habían suficientes triatominos de ciertos estadios por lo que no se pudieron elaborar más muestrarios.

Actividad No. 4: Ingreso de fuentes bibliográficas a datos de datos electrónicas.

- Objetivo: Elaborar una base de datos actualizada sobre los diferentes materiales de consulta bibliográfica existente.
- Descripción: Ingresar a Microsoft Access cada libro o material de consulta debidamente identificado y asignándole un código.
- Resultados: Una base de datos actualizada y ordenada.
- Objetivos alcanzados: Libros, tesis, eps, revistas, ingresados a la base de datos con un orden específico.
- Limitaciones o dificultades: Ninguna

Actividad No. 5: Apoyo en compras

- Objetivo: Ayudar a cotizar y comprar materiales que se necesiten.
- Descripción: Ir a varios lugares a cotizar y comprar lo que se necesite.
- Resultados: Contar con los insumos necesarios para realizar el trabajo de laboratorio y mantenerlo en buenas condiciones.
- Objetivos alcanzados: Laboratorio equipado
- Limitaciones o dificultades: ninguna

Actividad No. 6: Apoyar Logística de Eventos

- Objetivo: Aprender a organizar y preparar todo lo necesario para las salidas de campo.
- Descripción: Preparar todo el material adecuado que necesiten llevar.
- Resultados: Un evento con éxito.
- Objetivos alcanzados: Conocimientos de cómo organizar una salida al campo.
- Limitaciones y dificultades: Ninguna

Actividad No. 7: Etiquetado y arreglo de la biblioteca de laboratorio.

- Objetivo: Contar con una biblioteca en óptimas condiciones para facilitar la búsqueda del artículo, libro, tesis o revista deseada.
- Descripción: Etiquetar y ordenar alfabética o cronológicamente los ejemplares con los que cuenta LENAP

- Resultados: Una biblioteca fácil de consultar.
- Objetivos alcanzados: Libros, tesis, eps y revistas debidamente etiquetados e ingresados con un nuevo orden en la biblioteca de laboratorio.
- Limitaciones o dificultades: Ninguna

Actividad No. 8: Ingreso de triatominos a la colección

- Objetivos: Ingresar nuevos especímenes de triatominos a la colección de LENAP
- Descripción: Se ingresa en el cuaderno correspondiente para la especie de triatominos, la información de la procedencia del triatolino (Localidad, departamento, número de casa, fecha de colecta, etc.), asignándole un número correlativo de identificación. Posteriormente se almacenan las chinches en frascos pequeños de rosca (especiales para conservar chinches). Cada triatolino se coloca en un frasco, al que se le agrega alcohol-glicerina (conservar el ADN) y en el interior se coloca una etiqueta a lápiz con el número correlativo asignado al espécimen; se tapa el frasco y se coloca una etiqueta fuera de éste con el número correspondiente.
- Resultados: Una colección de triatominos más grande.
- Objetivos alcanzados: Ingreso de nuevos triatominos a la colección.
- Limitaciones o dificultades: Ninguna

Actividad No. 9: Limpieza y ordenamiento de LENAP

- Objetivos: Mantener los salones de LENAP en optimas condiciones.
- Descripción: Reordenamiento del mobiliario de LENAP e ingreso de nuevo mobiliario para un mejor lugar para trabajar.
- Resultados: Salones de LENAP limpios y ordenados.
- Objetivos alcanzados: Un nuevo orden en el salón 1 de LENAP.
- Limitaciones o dificultades: Ninguna

Actividad No. 10: Colaboración en diferentes áreas

- Objetivo: Apoyar en diferentes áreas que se necesiten.
- Descripción: Apoyo en cotizaciones de materiales, limpieza de escritorios y equipo de computación, sacar fotocopias, limpieza de cristalería, esterilización de material de laboratorio, ingreso de reactivos de laboratorio.
- Resultados: Laboratorio en óptimas condiciones.
- Objetivos alcanzados: Apoyar en todas las áreas que se necesitaba ayuda.
- Limitaciones y dificultades: Ninguna

Actividad No. 11: Actualizar la cartelera de LENAP

- Objetivo: Cambiar y actualizar la cartelera correspondiente a LENAP
- Descripción: Se realizó material decorativo e informativo para actualizar la cartelera.
- Resultados: Una cartelera actualizada
- Objetivos alcanzados: Se actualizó la cartelera correspondiente al laboratorio.
- Limitaciones y dificultades: Ninguna

3.2 ACTIVIDADES DE DOCENCIA

3.2.1 ACTIVIDADES DE DOCENCIA EN COLECCIONES BOTÁNICAS

Actividad No. 1: Dar recorridos en el jardín botánicos a niños de colegio

- Objetivos: Enseñarles a los niños sobre la importancia de las plantas y que conocieran los árboles más importantes.
- Descripción: Guiar a un grupo de niños alrededor del jardín botánico mientras se les daba la información.
- Resultados: Niños con conocimiento extra sobre las plantas.
- Objetivos alcanzados: Recorrido exitoso y niños con nuevos conocimientos.
- Limitaciones o dificultades: ninguna

Actividad No. 2: Maestra de Ceremonias en el Día de la Marimba

- Objetivos: Guiar la actividad realizada por el Día de la Marimba.
- Descripción: Hablar un poco sobre la marimba y el jardín botánico y guiar la actividad.
- Resultados: Una actividad exitosa
- Objetivos Alcanzados: Guiar la actividad del Día de la Marimba.
- Limitaciones o dificultades: ninguna

3.2.2 ACTIVIDADES DE DOCENCIA –LENAP-

Actividad No. 1: Gira de Campo a Poptún, Petén

- Objetivo: Aprender la metodología para capturar triatominos de cuevas y coleccionar 25 triatominos silvestres.
- Descripción: Se ingresa a las cuevas localizadas en Poptún Petén, con el equipo de seguridad necesario y busca cuidadosamente por toda la cueva, todos los agujeros, grietas, paredes, techo, etc; al encontrar un triatomino se ingresa a frascos plásticos tapados con tul.
- Resultados: 25 triatominos y aprender la metodología de colecta en cuevas.
- Objetivos alcanzados: 23 triatominos capturados y metodología de captura aprendida.
- Limitaciones o dificultades: Es difícil observar fácilmente los triatominos por la forma en la que se esconden de sus depredadores.

Actividad No. 2: Recibir el curso de Formación Profesional de Fundamentos de Biología Molecular

- Objetivo: Profundizar en los temas de Biología molecular.
- Descripción: Asistir según el horario al FP, llegando puntual a todas las clases.
- Resultados: Adquisición y profundización de temas de Biología molecular.
- Objetivos alcanzados: Conocimiento nuevo de Biología Molecular
- Limitaciones y dificultades: Ciertos días no se puede asistir al FP debido a traslapes con otras clases.

Actividad No. 3: Aprender a utilizar el programa SPECIFY

- Objetivo: Aprender a utilizar el programa de SPECIFY, así poder utilizarlo como un programa nuevo en LENAP
- Descripción: Personas capacitadas de la Universidad de Vermont vinieron a Guatemala para enseñar diferentes técnicas, entre estas el programa SPECIFY
- Resultados: Conocimientos del programa de SPECIFY
- Objetivos alcanzados: Conocimiento básico de SPECIFY
- Limitaciones y dificultades: El lenguaje, ya que la persona que enseñó no hablaba nada de español, únicamente inglés.

Actividad No. 4: Laboratorio de PCR en INVEGEM

- Objetivo: Recibir nuevos conocimientos de biología molecular y aprender a realizar la técnica de PCR
- Descripción: Ir a INVEGEM a recibir un laboratorio de PCR y tres clases teóricas
- Resultados: Obtener nuevos conocimientos de biología molecular.
- Objetivos alcanzados: Conocimiento de la técnica de PCR
- Limitaciones y dificultades: Ninguna

Actividad No. 5: Disección de chinches

- Objetivo: Comprender la manera correcta de realizar una disección de chinche para poder ser utilizada como muestra de estudio.
- Descripción: Colocar a las chinches en portaobjetos, por medio de una pinza se sujeta a la chinche y con ayuda de otra se rompe la ampolla rectal para extraer residuos (heces); una vez extraído lo no deseado se adiciona una gota de solución salina en portaobjetos, se coloca el cubreobjetos y se observa en el microscopio.
- Resultados: Disecciones correctos y buenas muestras para base de estudios.
- Objetivos alcanzados: Se aprendió a disectar chinches de la manera correcta.
- Limitaciones y dificultades: Ninguna

Actividad No. 6: Plática del uso correcto de los laboratorios de biología molecular de LENAP

- Objetivo: Que todas las personas pertenecientes a LENAP conozcan las reglas y el uso correctos de los diferentes laboratorios de biología molecular.
- Descripción: Reunión en el laboratorio de genética donde se explicaron todas las reglas de los laboratorios pertenecientes a LENAP
- Resultados: Todas las personas pertenecientes a LENAP están enterados del uso correcto de los laboratorios.
- Objetivos alcanzados: Se conocieron las reglas de cada uno de los laboratorios.
- Limitaciones y dificultades: Ninguna

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alquijay, B. y Armas, G. (2013). Programa Analítico. Práctica Experiencias Docentes con la Comunidad -EDC-. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala
- Menes, M. (16 enero 2013). Comunicación personal.

5. ANEXOS

SERVICIO PREESTABLECIDO EN COLECCIONES ZOOLOGICAS



SERVICIO PREESTABLECIDO EN COLECCIONES BOTÁNICAS



SERVICIO EN LENAP





DOCENCIA EN LENAP



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
PROGRAMA EXPERIENCIAS DOCENTES CON LA COMUNIDAD
SUBPROGRAMA EDC-BIOLOGÍA

INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN

Ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* Latreille (Hemiptera: Reduviidae) en condiciones de laboratorio

LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA APLICADA Y PARASITOLOGÍA –LENAP-

PERIODO DE REALIZACIÓN

ENERO 2013 - ENERO 2014

ANDREA PAOLA DELGADO SALAZAR
PROFESOR SUPERVISOR DE EDC: LICDA. GABRIELA ARMAS
ASESOR DE INVESTIGACIÓN: LICDA. ANTONIETA RODAS
Vo. Bo. ASESOR DE INVESTIGACIÓN

Ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* Latreille (Hemiptera: Reduviidae) en condiciones de laboratorio

INDICE

1. RESUMEN	19
2. INTRODUCCIÓN	20
3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA.....	21
4. JUSTIFICACIÓN	22
5. REFERENTE TEÓRICO	23
5.1 La enfermedad de Chagas	23
5.2 Vectores	23
5.3 <i>Triatoma dimidiata</i> (Latreille)	24
5.3.1 Clasificación	24
5.3.2 Distribución geográfica.....	24
5.3.3 Biología e Importancia Epidemiológica	25
6. OBJETIVOS.....	26
6.1 GENERAL	26
6.2 ESPECIFICOS	26
7. HIPÓTESIS.....	26
8. METODOLOGÍA	26
8.1 DISEÑO	27
8.1.1 POBLACIÓN	27
8.1.2 MUESTRA	27
8.2 TÉCNICAS A USAR EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN	27
8.2.1 RECOLECCIÓN DE DATOS.....	27
8.2.2 ANÁLISIS DE DATOS	27
8.2.3 INSTRUMENTOS PARA REGISTRO Y MEDICIÓN DE LAS OBSERVACIONES.....	27
9. RESULTADOS.....	28
10. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	28

11.	CONCLUSIONES	30
12.	RECOMENDACIONES	30
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
14.	ANEXOS	32

1. RESUMEN

Triatoma dimidiata es el vector principal de la enfermedad de Chagas en Guatemala, a pesar de su importancia en salud pública, sólo unos pocos estudios sobre el ciclo de vida han aportado información sobre las características de desarrollo de los estados de ninfa en el laboratorio; es necesario conocer el ciclo de vida de dicho organismo para poder tener una producción eficiente de insectos disponibles para ensayos biológicos y poder realizar pruebas para su control.

Para poder conocer su ciclo de vida, se determinaron los tiempos de desarrollo en los estadíos de ninfa en condiciones controladas de laboratorio, hasta llegar a la fase adulta. Se obtuvo una cepa de 279 triatominos y se les daba de alimentar cada 15 días con sangre de ratón, observando y anotando cada cambio en los mismos (triatominos).

El tiempo medio de huevo a adulto fue de 323 días (10 a 11 meses) y para los estadíos I, II, III, IV, V, fue de 32, 41, 53, 62, 65 y 70 días, respectivamente; con una mortalidad global de 39.42%.

Se observó el 93.55% de viabilidad en la eclosión de los huevos, con un período medio de incubación de 32 días, con un mínimo y un máximo de 24 y 40 días, respectivamente.

2. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas es causada por el protozoo *Tripanosoma cruzi* y es transmitida al ser humano por triatomíneos. (Reyes, M. et al. 2009). Los dos vectores de importancia en Guatemala son *Triatoma dimidiata* y *Triatoma nitida* por estar presentes en diferentes hábitats tanto intra domicilios como peri domicilios.

En América hay aproximadamente 10 millones de personas infectadas (OMS, 2012) lo que hace que sea una enfermedad de mucha importancia por el daño que está causando. La poca eficacia de los insecticidas utilizados, han llevado a que se utilice otra modalidad para prevenir la enfermedad como el mejoramiento de viviendas.

“A pesar de su importancia en salud pública, sólo unos pocos estudios sobre su ciclo de vida en Centroamérica han aportado información sobre las características de desarrollo de los estados de ninfa en el laboratorio.” (Reyes, M. et al. 2009). Tener las condiciones controladas de laboratorio como temperatura, humedad, alimento sobre los triatomíneos nos permite conocer el ciclo de desarrollo, dinámica de población y capacidad de colonización. (Reyes, M. et al. 2009)

El objetivo del trabajo era conocer todos los aspectos del ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* en condiciones de laboratorio para tener ninfas disponibles en número suficiente para los estudios biológicos, a pesar que para muchas personas no es adecuado tener *T. dimidiata* en laboratorio por su ciclo prolongado, pero es de mucha importancia conocer los aspectos básicos de vectores de una enfermedad tan delicada como lo es la de Chagas.

3. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Triatoma dimidiata es el vector principal de la enfermedad de Chagas en Guatemala siendo una especie nativa de la región, y por su variabilidad y características específicas permiten que habiten diferentes ecotopos como silvestres, domésticos y peri domésticos, representando un problema para su control y erradicación de las viviendas humanas; a pesar de su importancia en salud pública, sólo unos pocos estudios sobre el ciclo de vida han aportado información sobre las características de desarrollo de los estados de ninfa en el laboratorio; es necesario conocer el ciclo de vida de dicho organismo para poder tener una producción eficiente de insectos disponibles para ensayos biológicos y poder realizar pruebas para su control.

Conocer el índice de natalidad y mortalidad en una población de *T. dimiata* es importante, así como el índice de mortalidad en cada estadio así se puede estimar cuantos individuos logran el éxito del ciclo biológico; al igual que poder relacionar el número de alimentaciones con el tiempo necesario con el cambio de estadio, esto es de gran interés ya que el rendimiento reproductivo está estrechamente relacionado con la ingesta de sangre, siendo esto último un factor muy importante que tiene un efecto directo en la dinámica poblacional de los triatominos.

4. JUSTIFICACIÓN

Conocer el ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* proveniente de diferentes domicilios puede aportar importante información sobre su desarrollo y capacidad de colonización, además que puede brindar información importante para optimizar el uso de cultivos para la producción de especímenes que puedan ser utilizados en investigaciones como cruces experimentales, pruebas de insecticidas, o pruebas de control biológico, entre otros, en los que se requiere un alto número de chinches en condiciones de desarrollo iguales, los cuales difícilmente pueden ser colectados en campo.

Existen dos especies de triatomíneos que son vectores de la enfermedad de Chagas en Guatemala, *Triatoma nitida* y *Triatoma dimidiata*, siendo esta última el principal vector en el país. *Triatoma dimidiata* tiene antecedentes morfométricos y moleculares que indican que sus poblaciones son altamente variables tanto fenética como genéticamente. Esta información ha llevado a que se deba conocer más en detalle el comportamiento de sus poblaciones y el papel que estas juegan en la infestación domiciliar. Para esto es necesario conocer los aspectos básicos de la especie y contar con especímenes suficientes para realizar los estudios. (Menes, M. 2013)

Teniendo un registro del ciclo de vida de ambas especies bajo condiciones controladas de laboratorio se podrá tener una colonia con especímenes suficientes para realizar estudios posteriores.

Los insecticidas que han utilizado para el control de vectores de la enfermedad de Chagas han sido probados directamente en el campo por no tener una colonia suficientemente grande en laboratorio para hacer las pruebas en laboratorio que sería lo correcto; por esta razón es necesario conocer los aspectos básicos de los vectores para tener suficientes especímenes y así poder realizar las pruebas en laboratorio para conocer la eficacia y la efectividad de sus principios activos, antes de utilizarla en el campo. (Reyes, M. et al. 2009)

5. REFERENTE TEÓRICO

5.1 La enfermedad de Chagas

La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana es una infección sistemática causada por un protozoo *Tripanosoma Cruzi* que afecta varios órganos del cuerpo, principalmente el corazón y puede llegar a la muerte. El 80% de la transmisión a los humanos es por triatomíneos hematófagos; el otro 20 % es por transfusión de sangre, congénitamente, oralmente o por trasplante de órganos. (Menes, M. 2004).

Es de importancia médica y social por su elevada prevalencia, grandes pérdidas económicas por incapacidad laboral, muerte repentina de personas aparentemente sanas (Uribarre, T. 2013), por su amplia distribución geográfica y el gran número de personas que corren riesgo de ser infectadas. (Menes, M. 2004)

Se estima que en la región de las Américas, se presenta en 21 países, y se encuentran en riesgo de adquirir la infección aproximadamente 100 millones de personas, con 56.000 nuevos casos anuales y 12 000 muertes/año. (Uribarre, T. 2013). Según la Organización Mundial de Salud es el problema mayor de salud pública en Latinoamérica.

Es una de las enfermedades tropicales más importantes por el alto número de personas infectadas (aproximadamente 10 millones en América) (OMS, 2012).

El tratamiento farmacológico actual tiene efectos secundarios, eficacia limitada y todavía no existen vacunas para prevenir la enfermedad. (Reyes, E. et al. 2011)

5.2 Vectores

Es conocida la importancia de los insectos como agentes propagadores de enfermedades. La enfermedad de Chagas es transmitida principalmente por triatóminos, que son insectos tropicales, hematófagos de la familia *Reduviidae*, subfamilia *Triatominae*, comúnmente llamados chinches; los cuales al alimentarse de la sangre de los animales (mamíferos la mayoría) o el hombre que estén infectados, ingieren la forma tripomastigotas del protozoo (*T. cruzi*).

Por el torrente sanguíneo y a lo largo del aparato digestivo del triatómino, el protozoo pasa de tripomastigota a epimastigota, se multiplican bajo esta forma y luego pasa a tripomastigote meta cíclico que predominan en la ampolla rectal de los triatóminos, y es la forma infectante para el hombre y otros mamíferos. El ciclo en el triatómino se completa en un tiempo no menor de una semana. Cuando el triatómino se alimenta del humano, inmediatamente orina y posteriormente defeca; con la excreta sale el protozoo en forma de tripomastigote meta cíclica, los cuales son depositados cerca de la picadura. Estudios recientes se ha demostrado que el protozoo tiene la capacidad para atravesar la piel íntegra y penetrar a través de las mucosas. También puede entrar por el orificio de la picadura, por el rascado de la persona picada. (Witremundo, J. SF.)

Las especies de triatóminos con mayor importancia en Guatemala y a nivel latinoamericano son aquellas que colonizan con facilidad los domicilios, viven en grietas, detrás

de cuadros u objetos colgados en la pared, detrás la cama, techos, etc. Los triatominos tienen actividad nocturna, por lo que en la noche es cuando se alimentan de los humanos. (Menes, 2004)

En Centro América existen tres especies de triatominos con importancia vectorial:

- *Triatoma dimidiata* (Mayor importancia)
- *Triatoma nítida*
- *Rhodnius prolixus* (Actualmente en Guatemala ya está erradicado)

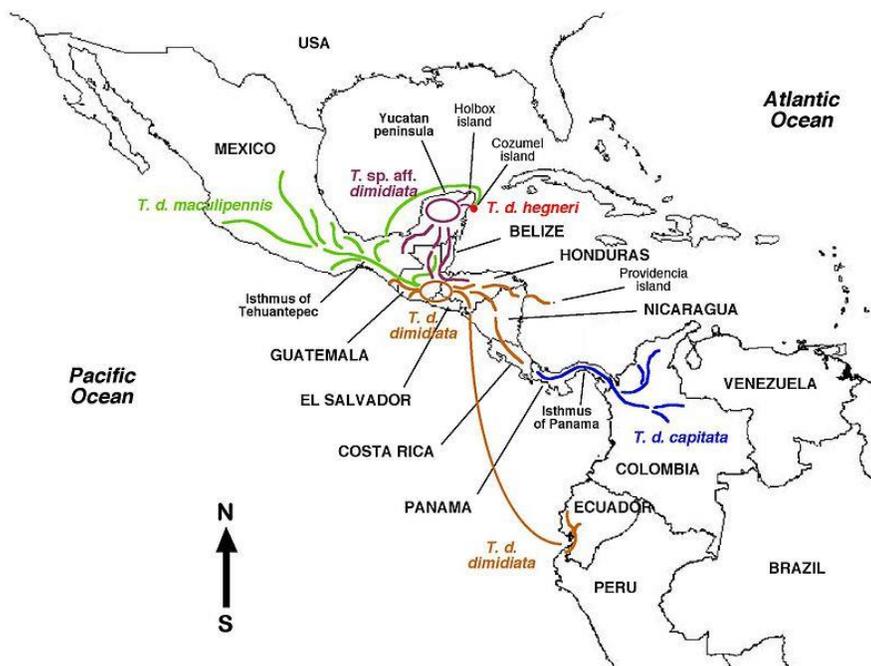
5.3 *Triatoma dimidiata* (Latreille)

5.3.1 Clasificación

Reino	<i>Animalia</i>
Filo	<i>Arthropoda</i>
Clase	<i>Insecta</i>
Orden	<i>Hemiptera</i>
Familia	<i>Reduviidae</i>
Subfamilia	<i>Triatominae</i>
Género	<i>Triatoma</i>
Especie	<i>Triatoma dimidiata</i>

5.3.2 Distribución geográfica

Triatoma dimidiata surgió como especie en algún lugar de Centroamérica y luego se expandió por toda esta región hasta llegar en el norte, a la parte central de México, y en el sur, al oeste de Ecuador. Actualmente esta especie incluye poblaciones distinguibles morfológica y genéticamente.



5.3.3 Biología e Importancia Epidemiológica

La chinche hematófaga *triatoma dimidiata* es reconocida como el principal vector de la enfermedad de chagas en Centro América (Guatemala, Belice, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá) y Sur de México. Se encuentra en la vida silvestre en cuevas, agujeros y raíces de árboles y se alimentan de roedores, armadillos, tepezcuintles, murciélagos y entre otros. También se encuentra en los domicilios y peridomicilios como en rocas, agujeros, techos de palma, grietas de las paredes de la casa, detrás de cuadros y cortinas y donde crían animales; se alimentan de perros, roedores, gallinas, gatos, cerdos y entre otros. (Reyes, E. et al. 2011)

T. dimidiata es generalista para sus hábitos alimenticios utiliza un amplio rango de hospedaderos, lo que indica que la fuente de alimento no influye en la biología de la misma. El tiempo de vida de los adultos varía dependiendo el sexo, los machos con alimento sobreviven durante 160 días aproximadamente y las hembras pueden vivir hasta 172 días aproximadamente. (Guzmán-Marín, E. et al. 1992)

Durante el primer y segundo estadio, las ninfas necesitan alimentarse por lo menos una vez antes de los 25 días de vida para poder mudar y pasar al siguiente estadio es por eso que necesitan estar cerca de su alimento (mamífero), porque en estos estadios las ninfas pueden ser coprófagas (comer heces de otros triatominos) y es por eso que son más susceptibles a contagiarse de *Tripanosoma Cruzi* y es por ellos que las ninfas necesitan tener movilidad para conseguir su propio alimento. El tercer y cuarto estadio pueden resistir 75 días sin comer; el quinto estadio resiste hasta 100 días sin alimento y las adultas resisten 60 días; este número disminuye por la energía que gastan en el vuelo y al copular. (Reyes, E. et al. 2011)

La cantidad de sangre ingerida es variada dependiendo el estadio en que se encuentren. La temperatura ambiental es un factor importante en el desarrollo de esta especie, ya que en los trabajos anteriores del ciclo de vida de esta especie en condiciones naturales, se observó que las ninfas de tercer y quinto estadio ingieren mayor cantidad de sangre a mayor temperatura. (Guzmán-Marín, E. et al. 1992). En la etapa adulta, la cantidad de sangre ingerida varía según el sexo, la hembra consume 60 mg más que el macho, y esto está relacionado a los factores reproductivos como la producción de huevos, la cantidad de huevos producidos está relacionada a la cantidad de sangre ingerida. (Reyes, E. et al. 2011)

Marlene Reyes y Víctor Angulo en el año 2009, realizan la investigación de “Ciclo de Vida de *Triatoma Dimidiata* Latreille, 1811 (Hemiptera, Reduviidae) en condiciones de laboratorio: producción de ninfas para ensayos biológicos” donde registraron el tiempo medio de desarrollo de huevo a adulto fue de 269 días, con un mínimo de 174 días y un máximo de 598; donde el proceso de alimentación no fue uniforme, ni obedeció a todos los individuos, ya que unos no se alimentaban fácilmente; y el índice de mortalidad fue de 22%.

6. OBJETIVOS

6.1 GENERAL

- Determinar el ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* en condiciones controladas de laboratorio.

6.2 ESPECIFICOS

- Conocer los parámetros de natalidad y mortalidad en el ciclo de vida por estadio y total.
- Relacionar el número de alimentaciones con el tiempo necesario con el cambio de estadio.
- Estimar el tiempo de vida promedio del ciclo de vida en condiciones de laboratorio.

7. HIPÓTESIS

El tiempo promedio del ciclo de vida de *Triatoma dimidiata*, controlado en laboratorio, es de once meses.

8. METODOLOGÍA

Se utilizó una cepa de *Triatoma dimidiata* procedentes de intradomicilios y peridomicilios de Jutiapa, Guatemala; que fueron colonizadas en el laboratorio de LENAP con condiciones ambientales controladas y constantes, la temperatura a 27°C y humedad relativa.

Para poder reportar el ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* se realizaron cruces de triatominos adultos y a partir de los huevos obtenidos y mantenidos en las condiciones controladas del laboratorio se calculó la cantidad de huevos viables y no viables, el tiempo medio de incubación, el tiempo y la proporción de eclosión.

Las ninfas de primer estadio se separaron por grupos de 30 individuos en frascos plásticos cubiertas con un tul y hule, a éstas se les alimenta cada 15 días; cada colección a alimentar se colocó por separado dentro de una caja camisera. Se prepara a los ratones que se van a utilizar, los cuales se colocan dentro de una malla de metal que se cierra cuidadosamente a manera de que el ratón no pueda moverse pero que pueda respirar bien. Se coloca uno o dos ratones dentro de cada caja, dependiendo de la cantidad de chinches a alimentar. Se tapa la caja y se coloca dentro

de la cámara ambiental por un espacio de 45 minutos a una hora. Posteriormente se colocan nuevamente las chinches en su recipiente respectivo, contándolas cuidadosamente. El ratón se regresa a su caja y se anota la fecha en que fue utilizado para la alimentación, para que no sea utilizado nuevamente en los próximos días. (Menes, 2013)

Se revisaron cada dos días para determinar el tiempo medio de desarrollo por cada estadio, el tiempo promedio de huevo a adulto en condiciones de laboratorio, y los índices de mortalidad por estadio y por el ciclo completo.

Los índices de mortalidad se establecieron con la siguiente fórmula: número de individuos muertos en cada estadio de ninfa/número de individuos que iniciaron en el estadio * 100.

8.1 DISEÑO

8.1.1 POBLACIÓN

Cepa de *Triatoma dimidiata* procedentes de intradomicilios y peridomicilios de Jutiapa, Guatemala; colonizadas en el bioterio de LENAP.

8.1.2 MUESTRA

Ninfas descendientes de los triatominos adultos procedentes de intradomicilios y peridomicilios de Jutiapa, Guatemala.

8.2 TÉCNICAS A USAR EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

8.2.1 RECOLECCIÓN DE DATOS

Por medio de una gira de campo se colectaron triatominos adultos y luego de obtener descendencia se revisaron los grupos de *Triatoma dimidiata* cada semana registrando cada cambio observado.

8.2.2 ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó estadística descriptiva y se presentaron los datos en cuadros.

8.2.3 INSTRUMENTOS PARA REGISTRO Y MEDICIÓN DE LAS OBSERVACIONES

Se crearon boletas de registro para documentar la tasa de mortalidad por estadio, el número de ninfas mudadas y el tiempo promedio en días entre cada muda por grupo.

Para alimentar a los triatominos se utilizaron ratones de laboratorio.

9. RESULTADOS

Fuente: Datos experimentales en el Bioterio de LENAP

<i>Triatoma dimidiata</i>					
Estadio	n	Duración en días			% Mortalidad
		Mínimo	Máximo	Media	
Gestación				27.5	0
Huevo - Ninfa I	279	24	40	32	6.45
Ninfa I - Ninfa II	261	25	57	41	36.4
Ninfa II - Ninfa III	166	28	78	53	20.48
Ninfa III - Ninfa IV	132	30	94	62	14.39
Ninfa IV - Ninfa V	113	29	101	65	1.77
Ninfa V - Adulta	111	41	99	70	1
Ciclo completo	110	177	469	323	39.42%

El cuadro presente muestra el número (n) de triatominos que entran a cada estadio ninfal; la duración en días del tiempo medio en que los triatominos cambiaban al siguiente estadio ninfal, y el mínimo y máximo del tiempo en que los triatominos mudaban para poder continuar con su ciclo de vida. La última columna indica el porcentaje de mortalidad de cada estadio y el global, siendo este 39.42%. El ciclo completo tiene una duración media de 323 días, y un mínimo y máximo de 177 y 469 días, respectivamente.

10. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La importancia de *Triatoma dimidiata* como vector de *Trypanosoma cruzi* en Guatemala ha motivado, desde los años 90, estudios relacionados con el conocimiento de su biología y la características del ciclo de desarrollo en el laboratorio.

El tiempo medio de desarrollo bajo las condiciones de laboratorio (diez a once meses) en este estudio, fue más largo que el observado por Otálora para una cepa colombiana (6.5 a 7 meses), pero fue muy similar al establecido por Reyes y Angulo para una cepa colombiana (diez meses) e igual que la establecida por Zeledón (10 a 11 meses) en una cepa centroamericana en condiciones de laboratorio y con un tiempo de colonización semejante al utilizado en este estudio.

Las diferencias antes mencionadas de las cepas centroamericanas con las colombianas, pueden deberse a las condiciones de laboratorios; ya que el laboratorio donde se realizó el estudio no cuenta con las óptimas condiciones, como se puede encontrar en un laboratorio de Sur América.

Las dificultades en la alimentación de un buen número de individuos pueden explicar la prolongación del tiempo de desarrollo. *Triatoma dimidiata* ha sido considerada por varios investigadores una especie poco agresiva, en comparación con otras de gran importancia epidemiológica, como *Triatoma infestans* y *R. prolixus*, debido a su capacidad de resistencia de ayuno. (Reyes y Angulo, 2011).

Ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* en condiciones de laboratorio:

Se observó el 93.55% de viabilidad en la eclosión de los huevos, con un período medio de incubación de 32 días, con un mínimo y un máximo de 24 y 40 días, respectivamente. En el desarrollo de los estadios de ninfa (N) de NI a NV (I, II, III, IV, V, se refiere al estadio en que estaban las ninfas), se observó un amplio rango de duración: desde un mínimo de 24 días en individuos que pasaron de NI a NII, hasta un máximo de 101 días en individuos que pasaron de NIV a NV.

Las ninfas de primero y segundo estadio, en promedio completaron su desarrollo en 41 y 53 días, respectivamente; las ninfas de tercer y cuarto estadio lo completaron en 62 y 65 días, respectivamente; el quinto estadio fue el más prolongado, con una duración de 70 días para llegar al estado adulto. 110 ninfas completaron su desarrollo hasta el estado adulto. El tiempo medio de desarrollo de huevo a adulto fue de 323 días, con un mínimo de 177 días y un máximo de 469 días.

El proceso de alimentación no fue uniforme, ni obedeció en todos los individuos al cronograma programado de alimentación (cada 15 días con sangre de ratón); algunos no se alimentaban fácilmente, ni a total repleción, con continuas interrupciones, ingerían cantidades variables de sangre y su tiempo de ingestión se prolongaba a más de una hora, pero por bioética se les retiraba los ratones a la hora exacta para no producir más estrés hacia los mismos y evitar la muerte de los mamíferos; otros triatominos nunca ingirieron sangre.

Un estudio previo de Schofield, sobre la densidad de las poblaciones de *Triatoma infestans* muestran que mientras más grande es la densidad, es decir mientras más grande es la población de triatominos, más es la competencia para la alimentación y muchos se quedan sin alimentarse, por lo tanto el índice de mortalidad es mayor; y al contrario entre más pequeña la población de triatominos, la competencia es menor y tienen más oportunidades de alimentarse, por lo mismo tienen más éxito reproductivo y la densidad de la población va incrementando, hasta llegar a un pico donde empieza a disminuir nuevamente. (Schofield, 1980). Esto puede ser una posible explicación por lo cual se obtuvo un índice muy alto de mortalidad en los primeros estadios, donde el número de triatominos era muy elevados; y por lo mismo mientras menos triatominos entraban a los últimos estadios ninfales, menor era el índice de mortalidad.

En el primer estadio el crecimiento fue más uniforme con el resto de los estadios inmaduros. El índice de mortalidad global de la cohorte fue de 39.42%, por lo que podemos ver que fue una cifra alta y esto pudo haber sido por la competencia intra específica antes mencionada; en los estadios juveniles fue bajo en comparación a los primeros estadios, 1.77% para las NIV y 1% para las NV.

11. CONCLUSIONES

- El tiempo medio del ciclo de vida de *Triatoma dimidiata*, desde huevo a adulto, en condiciones controladas de laboratorio, es de 323 días (diez meses y medio). Con un mínimo de 177 días y un máximo de 469 días.
- El índice de mortalidad global para una población de 279 triatominos es de 39.42%; en los estadios juveniles fue bajo en comparación a los primeros estadios, 1.77% para las ninfas de IV estadio y 1% para las ninfas de V estadio.
- Se observó el 93.55% de viabilidad en la eclosión de los huevos, con un período medio de incubación de 32 días, con un mínimo y un máximo de 24 y 40 días, respectivamente.
- Los triatominos que más ingesta de sangre consumen, tienen mayor éxito para pasar al siguiente estadio ninfal y posteriormente convertirse en adulto.

12. RECOMENDACIONES

- Para que los triatominos cambien de estadio más rápido y el ciclo de vida o desarrollo sea más corto darles de alimentar cada 8 días y utilizar mamíferos o aves más grandes, como por ejemplo gallina, por diferentes razones, para que los triatominos puedan ingerir suficiente sangre y se pueda alimentar el 100% de la población; también para que los ratones no sufran de mucho estrés cuando los triatominos ya están en estadio juvenil.
- Realizar ajustes físicos en el laboratorio donde se están desarrollando los triatominos, para que sea un laboratorio de óptimas condiciones y estas sean ideales para los organismos y pueden acortar y hacer más exitosa el ciclo de vida de los mismos.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- a. **Guzmán.Marín, E. et al.** 1992. Hábitos biológicos de *Triatoma dimidiata* en el Estado de Yucatán, México. México. Rev Biomed, Vol 3, No. 3
- b. **Menes, M.** 2004. Diferencias métricas entre poblaciones de *Triatoma dimidiata* Latreille (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) de México, Centro América y Colombia. Efecto de la procedencia geográfica y el ecotopo. Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.
- c. **Organización Mundial de la Salud.** 2012. La enfermedad de Chagas (Tripanosomiasis americana). Nota descriptiva No. 340. Recuperado en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/es/>
- d. **Reyes, M. et al.** 2009. Ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* Latreille, 1811 (Hemiptera: Reduviidae) en condiciones de laboratorio: producción de ninfas para ensayos biológicos. Colombia. Biomédica 2009;29:119-26
- e. **Reyes-Novelo, E. et al.** 2011. Biología y ecología de *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811), algunos aspectos de estudio. México. Dugesiana 18(1): 11-16
- f. **Schofield, C.J.** 1980. Density regulation of domestic population of *Triatoma infestans* in Brazil. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, Vol. 74, No. 6.
- g. **Uribarren, T.** 2013. Enfermedad de Chagas. Universidad Nacional Autónoma de México. México

14. ANEXOS

Ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* Latreille (Hemiptera: Reduviidae) en condiciones de laboratorio.

Delgado, Andrea¹, Rodas, Antonieta².

Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad -EDC-, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC, Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología -LENAP-, USAC.

apdelgado.13@gmail.com

Palabras Claves: *Triatoma dimidiata*, ciclo de vida, ninfas, estadio, índice de mortalidad

Resumen

Determinar el ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* en condiciones controladas de laboratorio fue el objetivo principal de dicha investigación; ya que *Triatoma dimidiata* es el vector principal de la enfermedad de Chagas en Guatemala, y a pesar de su importancia en salud pública, sólo unos pocos estudios sobre el ciclo de vida han aportado información sobre las características de desarrollo de los estados de ninfa en el laboratorio; es necesario conocer el ciclo de vida de dicho organismo para poder tener una producción eficiente de insectos disponibles para ensayos biológicos y poder realizar pruebas para su control. *Triatoma dimidiata* tiene antecedentes morfométricos y moleculares que indican que sus poblaciones son altamente variables tanto fenética como genéticamente. Esta información ha llevado a que se deba conocer más en detalle el comportamiento de sus poblaciones y el papel que estas juegan en la infestación domiciliar. Para esto es necesario conocer los aspectos básicos de la especie y contar con especímenes suficientes para realizar los estudios. Para poder conocer su ciclo de vida, se determinaron los tiempos de desarrollo en los estadios de ninfa en condiciones controladas de laboratorio, hasta llegar a la fase adulta. Se obtuvo una cepa de 279 triatominos y se les daba de alimentar cada 15 días con sangre de ratón, observando y anotando cada cambio en los mismos (triatominos). El tiempo medio de huevo a adulto fue de 323 días (10 a 11 meses) y para los estadios I, II, III, IV, V, fue de 32, 41, 53, 62, 65 y 70 días, respectivamente; con una mortalidad global de 39.42%. Se observó el 93.55% de viabilidad en la eclosión de los huevos, con un período medio de incubación de 32 días, con un mínimo y un máximo de 24 y 40 días, respectivamente.