

## EVALUACIÓN DEL EXTRACTO BOTÁNICO DEL TALLO DE *Lonchocarpus pentaphyllus* (Poiret) COMO REPELENTE PARA EL CONTROL DE *Lutzomyia* spp. (Diptera: Psychodidae) EN EL PARQUE NACIONAL ALTOS DE CAMPANA

Percis A. Garcés

Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología,  
Departamento de Zoología.

e-mail: perchysg@hotmail.com

### RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Parque Nacional Altos de Campana con la finalidad de evaluar el extracto botánico de la planta *Lonchocarpus pentaphyllus* (Poiret) como repelente de *Lutzomyia* spp. Con este propósito se construyeron nueve sistemas con formas de casa, con tubos de "pvc", los cuales fueron colocados en un área boscosa de dicho Parque. Del extracto etanólico se prepararon diferentes concentraciones, que iban de 2.14 ppm, 6.42 ppm y 10.7 ppm. Cada concentración contaba con su respectiva replica y con un control que consistió de alcohol etílico al 95 %. En total se registraron 751 ejemplares en los sistemas, los cuales aparecen incluidos en 11 especies de *Lutzomyia*. Las especies más frecuentemente atrapadas en los sistemas fueron: *Lu. ylephiletor* (Fairchild & Hertig, 1952) (623), *Lu. sanguinaria* (Fairchild & Hertig, 1957) (30), *Lu. triramula* (Fairchild & Hertig, 1952) (26) y *Lu. panamensis* (Shanno, 1926) (17). De las tres concentraciones evaluadas, la que presentó la menor presencia de *Lutzomyia* en el interior de los sistemas fue la mayor, 10.7 ppm con 58 ejemplares, seguida de la intermedia 6.42, con 121 ejemplares y, por último, de la más baja 2.14 ppm con 138 ejemplares; mientras que los tres controles juntos presentaron 434 ejemplares. El análisis estadístico no registró ninguna diferencia significativa entre los tratamientos. El análisis entre los tratamientos y sus respectivos controles evidenció diferencia significativa sólo para la concentración de 2.14 ppm (Prueba Mann-Whitney;  $F = 1.17831$ ;  $U = .313406$ ).

### PALABRAS CLAVES

Leishmaniasis, *Lutzomyia*, *Lonchocarpus pentaphyllus*, especies, chitras, concentraciones y repelente.

## INTRODUCCIÓN

La leishmaniasis es la enfermedad que ocupa el sexto lugar entre las enfermedades transmitidas por vectores a nivel mundial, por lo que se estima que anualmente el número de casos sobrepasa los 400,000 (Marinkelle, 1980), aunque, es muy probable que esta cifra sea mucho más grande de lo que en verdad se registra.

En nuestro país, la leishmaniasis es una de las enfermedades con mayor incidencia en las áreas rurales. En la actualidad, su incidencia se está convirtiendo en un serio problema de salud pública, debido al incremento progresivo que se ha registrado en el número de casos en los últimos 10 años, con cifras que sobrepasan los 1000 casos anuales (Boletín Epidemiológico, 1997).

Por todo lo anterior se hace necesario poner en marcha un programa o módulos para el control de los vectores de esta enfermedad en el área rural y así lograr proteger a las comunidades de escasos recursos que están siendo las más afectadas. La alternativa que exploramos es la utilización de plantas con propiedades bioactivas, que contribuyan a disminuir a estos vectores en el ambiente domiciliar, que es donde se afecta el mayor número de niños y niñas en nuestro país. En ciertas plantas son frecuentes los metabolitos secundarios con funciones defensivas contra insectos, como los alcaloides, aminoácidos no proteicos, esteroides, fenoles, flavonoides, glucosidos, quinonas, taninos y terpenoides (Harborne, 1977; Panda & Khush, 1995).

En nuestro estudio empleamos el género *Lonchocarpus*, el cual pertenece a la familia Leguminosae (Fabaceae), la que se caracteriza por poseer una sustancia conocida como rotenona, que se localiza principalmente en sus raíces (Schery, 1956; Bernal & Correa, 1992). En algunas regiones tropicales la misma ha sido empleada en la etnobotánica y por su capacidad de producir sustancias ictiotóxicas (García, 1974; Moretti & Grenand, 1982; Neuwinger, 1996).

Actualmente, son pocas las investigaciones realizadas en nuestro medio con plantas para el control de insectos y específicamente con el género *Lonchocarpus*. No obstante, los pocos resultados que se han obtenidos con la especie *Lonchocarpus pentaphyllus*, parecen evidenciar algún efecto como repelente, particularmente, sobre las *Lutzomyia* spp, (Lewis & Quintero, 1997; por lo que es probable que

dicho efecto se deba a la presencia de los rotenoides: Milletona, Deguelina, Teptosina y Milletosina extraídos de sus raíces (Gutiérrez, 1998). En este sentido, esta investigación tiene, dentro de sus objetivos, evaluar el extracto crudo del tallo de *Lonchocarpus pentaphyllus*, como repelente para el control de los vectores de leishmaniasis a concentraciones de 2.14, 6.42 y 10.7 ppm.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El Parque Nacional Altos de Campana se encuentra localizado en el corregimiento de Campana, Distrito de Capiro, Provincia de Panamá, a 60 Km de la ciudad capital, entre las coordenadas 8° 30' 44" N y 79° 49' 57" O. El mismo posee una extensión de 4 816 Ha. La mayoría de los terrenos de este Parque están enmarcados en la cadena montañosa de la división continental, la cual incluye tres zonas de vida: Bosque Húmedo tropical, Bosque Húmedo Premontano y Bosque Tropical Montañoso (RENARE/MIDA, 1975). Alrededor del 50% del área está cubierta de bosque primario y el resto de bosque secundario, exceptuando unas 50 Ha. que son utilizadas para la agricultura y la ganadería (UICN, 1982).

En cuanto a las características climáticas, esta área presenta una temperatura promedio anual que oscila entre 21 y 22°C y una precipitación media de 270 mm. Los suelos que comprenden el área poseen una fisiografía muy quebrada y accidentada, con pendientes que varían entre 45 a 75 %, lo cual limita su uso. Estos suelos son moderadamente profundos, bien drenados y permeables. Se seleccionaron tres áreas de muestreos, en las que se colocaron los sistemas que intentaban reproducir la vivienda del hombre en el ambiente boscoso. En cada área de muestreo se colocaron tres sistemas que fueron construidos con tubos de "pvc", con una dimensión de 75 cm X 75 cm X 75 cm, y colocados a una distancia de aproximadamente 30 m uno del otro.

En el interior de cada sistema se colocó una bandeja de aluminio con aceite vegetal, que tenía como función atrapar a las chitras que entraban a picar a las ratas. Sobre las bandejas con aceites, se colocaron jaulas de alambres que contenían una rata blanca (*Sprewel dawlve*). En el interior de los sistemas se introdujo una lámpara de

kerosene, la cual junto con la rata actuaría como atrayente de las chitras. Los sistemas fueron cubiertos con una malla de "tul" y se protegieron contra la lluvia con la ayuda de plástico con una caída, a fin de evitar las inundaciones de las bandejas con aceite.

Los seis sistemas fueron rociados con el extracto crudo del tallo de *Lonchocarpus pentaphyllus* durante dos días consecutivos con diversas concentraciones (2.14 ppm; 6.42 ppm y 10.7 ppm), con dos réplicas por concentraciones, impregnando tanto la superficie interna como la externa de las mallas con la finalidad de evaluar la presencia de *Lutzomyia* spp en el interior de las bandejas, mientras que sus controles fueron rociados con alcohol etílico al 95%.

Las chitras atrapadas se colocaron sobre una superficie de papel filtro. Posteriormente, fueron introducidas en pequeños viales para su transporte hasta el laboratorio, ubicado en el Programa Centroamericano de Maestría en Entomología de la Universidad de Panamá. Las chitras fueron identificadas utilizando la guía taxonómica de Chaniotis (1974) & Young (1979). Los resultados obtenidos fueron analizados con la prueba estadística Mann-Whitney. Este estudio tuvo una duración de un año de julio a octubre de 1998.

## RESULTADOS

En el presente estudio se registró un total de 11 especies de *Lutzomyia*, siendo las más abundantes: *Lu. ylephiletor* con un total de 623 chitras, constituyendo el 83%, *Lu. sanguinaria* con 30 chitras representando el 4% y *Lu. triramula* con 26 chitras correspondientes al 3.5%.

El Cuadro 1 presenta el total de ejemplares atrapados en los diferentes tratamientos y controles durante todo el estudio. Se obtuvo que a concentración más alta (10.7 ppm) atrajo la menor cantidad de chitras, con 58 ejemplares; mientras que el control atrajo 23, seguido de la concentración intermedia (6.42 ppm) con 121 chitras y su control con 164. Por último, la concentración más baja (2.14 ppm) exhibió la mayor cantidad de chitras con 138 y su control con 247.

En el mes de julio se atraparon 15 chitras en la concentración de 2.14 ppm. Las especies más frecuentes fueron: *Lu ylephiletor* (4), *Lu. cruciata* (Coquillett, 1907) (3) y *Lu. triramula* (2). En los dos sistemas

con concentraciones de 6.42 ppm se colectaron ocho chitras, siendo las especies más comunes: *Waralia rotundipennis* (Fairchild & Hertig, 1951) (6) y *Lu. ylephiletor* (2). Los sistemas con concentraciones 10.7 ppm no evidenciaron captura. Los controles de los tres tratamientos presentaron un total de 20 chitras, predominando las especies *W. rotundipennis* (10) y *Lu. ylephiletor* (7) (Cuadro 2).

En el mes de agosto, los dos sistemas con concentraciones de 2.14 ppm registraron 69 chitras, siendo las especies más predominantes: *Lu. ylephiletor* (58), *Lu. triramula* (5) y *Lu. cruciata* (3). Los dos sistemas con concentraciones de 6.42 ppm registraron 78 chitras, en la cual *Lu. ylephiletor* fue la especie más capturada con 72 ejemplares. En tanto que los dos sistemas con concentración de 10.7 ppm presentaron 20 ejemplares, siendo las especies más comunes *Lu. ylephiletor* (14) y *Lu. panamensis* (4). En total, los controles presentaron 320 chitras siendo las especies más frecuentes *Lu. ylephiletor* (277) y *Lu. sanguinaria* (15) (Cuadro 2).

En el mes de septiembre, en los sistemas con concentraciones de 2.14 ppm se registraron 48 chitras, siendo las especies más predominantes *Lu. ylephiletor* (34) y *Lu. triramula* (13). Las concentraciones de 6.42 ppm presentaron 25 chitras, siendo la especie más abundante *Lu. ylephiletor* (20). En las concentraciones de 10.7 se atraparon un total de 34 chitras, de las cuales *Lu. ylephiletor* fue la más abundante con 30 ejemplares. En los controles se registraron 79 chitras, resultando las especies más abundante *Lu. ylephiletor* (61) y *Lu. sanguinaria* (5) (Cuadro 1 y 2).

En el mes de octubre, las concentraciones de 2.14 ppm registraron seis chitras, siendo *Lu. ylephiletor* (4) la más predominante. En las concentraciones de 6.42 ppm se colectaron 19 chitras, de las cuales seis estuvieron representadas por *Lu. ylephiletor*. En tanto que en las concentraciones de 10.7 ppm se encontraron cuatro chitras, tres de las cuales eran *Lu. ylephiletor*. Mientras que en los controles se reportaron 15 chitras, siendo la especie más abundante *Lu. ylephiletor* (13).

Los meses de agosto y septiembre evidenciaron las mayores capturas, tanto en los tratamientos como en los controles, observándose que los rangos de temperaturas oscilaron entre 21°C y 24°C en días sin lluvia

(Cuadro 3). El análisis estadístico indica que sólo hubo diferencias significativas entre los tratamientos y sus controles para la concentración de 2.14 ppm (Prueba de Mann-Whitney:  $F= 1.178391$ ;  $U=.313406$ ).

## DISCUSIÓN

Las plantas del género *Lonchocarpus* han sido ampliamente usadas por sus propiedades ictiotóxicas e insecticidas (Little *et al*, 1974; Neuwinger, 1996). Estas propiedades se deben a la presencia de los rotenoides en estas plantas. Rotenoides como la Deguelina, la Rotenona y la Elliptona han sido reportados como responsables de la bioactividad de *Lonchocarpus* (Gutiérrez, 1998).

Durante la presente evaluación del extracto del tallo de *Lonchocarpus penthaphyllus* se obtuvo menor cantidad de chitras en los tratamientos que en los controles. Los efectos de los compuestos de esta planta son bastantes evidentes si comparamos estos resultados con los obtenidos por (Garcés *et al*, 1999) en el mismo sitio de estudio. En este trabajo se atraparon un total de 4820 chitras, incluidas en 26 especies de Psychodidae usando trampas Disney y New Jersey. Así por ejemplo, en la actual investigación se atraparon 623 ejemplares de *Lu. ylephiletor* y 30 de *Lu. sanguinaria*. En tanto que Garcés *et al*, (1999) registraron 3210 ejemplares de *Lu. ylephiletor* y 424 de *Lu. sanguinaria*, lo cual refleja que estas especies mantienen altas poblaciones en el parque. Es obvio, que existió una marcada disminución entre las poblaciones capturadas, lo que se puede deber al empleo de la trampa New Jersey o al efecto ejercido por el extracto crudo del tallo de *Lonchocarpus*.

Al comparar estos resultados con los obtenidos por Lewis & Quintero (1997) en el Parque Nacional Altos de Campana, mediante el empleo del extracto de la raíz de esta misma planta y con concentraciones de 0.25 ppm; 0.50 ppm y 1.0 ppm, se obtuvo un total de 319 chitras agrupadas en siete especies, entre las cuales también sobresalieron: *Lu. ylephiletor* (210), *Lu. sanguinaria* (35) y *Lu. cruciata* (39). En atención a estos resultados, pareciera que el extracto de las raíces posee mejor respuesta como repelente a pesar de que la concentración utilizada en ese bioensayo fue menor. Es muy probable que estos resultados se deban a que en las raíces de las plantas, los compuestos

bioactivos se encuentran más concentrados que en las otras partes de la planta, tal como lo señalan (Bernal & Correa, 1992).

El cuadro 1 presenta el total de ejemplares capturados por concentraciones, observándose que a medida que aumenta la concentración del extracto, disminuye el número de chitras; así por ejemplo, la concentración más elevada (10.7 ppm) presentó el menor número de chitras (58), seguida de la intermedia (6.42 ppm) con 121 y la más baja (2.14 ppm) con 138 ejemplares. Esto nos sugiere que de alguna forma el extracto de *Lonchocarpus* limitó la presencia de chitras en los diferentes sistemas. Esta aseveración es confirmada por el total de chitras capturadas en los diferentes controles, con excepción del control de la concentración más alta (10.7 ppm), que registró mayor número de chitras que la concentración. Esta mayor captura ocurrida en el mismo se puede deber a varios factores entre los que destacan, la condición climática que prevaleció durante este muestreo, es decir, en el segundo día de muestreo fue que se dio la mayor captura de ejemplares, lo cual se debe a que durante los días lluviosos las chitras no salen de sus refugios para no ser golpeadas por las gotas de lluvia. En consecuencia, durante los días sin lluvias sus poblaciones tienden a incrementar sus actividades. También es probable que la lluvia periódica ejerza alguna influencia sobre el tiempo de emergencia de las chitras y contribuya a incrementar las poblaciones de las mismas después que ocurren intensas lluvias.

Cuadro N° 1. Total de especies capturadas en los diferentes tratamientos y controles

Especies	(2.14	Control	(6.42)	Control	(10.7)	Control	Total	%
<i>L. ylephiletor</i>	100	213	103	142	47	18	623	82.96
<i>L. sanguinaria</i>	4	9	3	13	0	1	30	3.99
<i>W. rotundipennis</i>	4	11	7	2	1	0	25	3.33
<i>L. triramula</i>	22	0	2	1	0	1	26	3.46
<i>L. cruciata</i>	6	7	2	0	1	0	16	2.13
<i>L. panamensis</i>	0	4	1	4	6	2	17	2.26
<i>L. achydifera</i>	1	1	1	0	1	0	4	0.53
<i>l. trapidoi</i>	1	1	0	1	1	0	4	0.53
<i>L. trinidadensis</i>	0	1	0	1	1	0	3	0.40
<i>L. vescifera</i>	0	0	1	0	0	1	2	0.27
<i>L. hartmani</i>	0	0	1	0	0	0	1	0.13
Total	138	247	121	164	58	23	751	100.0

En el sistema control correspondiente a la concentración de 2.14 ppm se atraparon 247 chitras, mientras que el sistema control correspondiente a la concentración de 6.42 ppm colectó 164 chitras. Tal cual se ha mencionado, el sistema control correspondiente a la concentración de 10.7 ppm registró la menor concentración de chitras (23).

La actividad de las chitras fue muy variable durante el tiempo que duró el estudio. Siendo así que, en el mes de agosto se alcanzaron las mayores capturas de chitras (487) (Cuadro 2). En este mes las mejores capturas ocurrieron cuando el rango de temperatura osciló entre 21.2 y 24.0 °C, principalmente, cuando no hubo lluvia. Para el mes de septiembre se capturaron 186 chitras (Cuadro 2) y las mejores capturas se dieron cuando la temperatura estuvo entre 23.0 y 23.8 °C y con días sin lluvia.

Cuadro N° 2. Total de ejemplares capturados en los Diferentes Tratamientos y controles

Mes	(2.14)	Control	(6.42)	Control	(10.7)	Control	Total
Julio	15	15	8	3	0	2	43
Agosto	69	210	78	97	20	13	487
Septiembre	48	12	25	62	34	5	186
Octubre	6	10	10	2	4	3	35
Total	138	247	121	164	58	23	751

Los factores ambientales que ejercieron mayor influencia ejercieron las poblaciones de chitras tanto en los tratamientos como en los controles fueron la lluvia y la temperatura. Durante los días lluviosos las poblaciones de chitras fueron casi nulas en los tratamientos y los controles. Posterior a estos días, es decir, sin lluvia fue donde se apreciaron las mayores capturas en los sistemas. Al parecer, en espacio de tiempo más prolongado, las fluctuaciones anuales de precipitación y temperatura afectan a las poblaciones de flebotomos y los vertebrados reservorios (Chanotis *et al*, 1971).

### Cuadro N° 3. Especies de chitras capturadas en los Diferentes Tratamientos y Controles

Mes	Especies	(2.14ppm)	Control	(6.42ppm)	Control	(10.7ppm)	Control
	<i>L. ylephiletor</i>	4	4	2	2	0	1
Julio	<i>L. cruciata</i>	3	1	0	0	0	0
	<i>L. triramula</i>	2	0	0	0	0	0
	<i>L. ylephiletor</i>	58	191	72	75	14	11
Agosto	<i>L. cruciata</i>	3	4	0	0	0	0
	<i>L. triramula</i>	5	0	2	0	0	1
	<i>L. ylephiletor</i>	34	7	20	51	30	3
Sept.	<i>L. cruciata</i>	13	0	0	0	0	0
	<i>L. triramula</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>L. ylephiletor</i>	4	11	9	4	3	3
Oct.	<i>L. cruciata</i>	1	2	2	0	0	0
	<i>L. triramula</i>	2	0	0	1	1	0

En nuestro estudio observamos que la precipitación fue el factor abiótico que más influyó en el mismo, ya que en los días donde la precipitación registrada fue de 2 a 56 mm no se detectaron capturas de chitras. En este sentido, la variación estacional de las chitras está más asociada con la precipitación que con la temperatura (Chanotis *et al*, 1971), por lo que, los patrones de lluvia modifican las condiciones de los criaderos. La lluvia es benéfica cuando ocurre en forma moderada, pero es perjudicial cuando inunda el suelo (Fajardo, 1991).

Los resultados aquí obtenidos parecen sugerir que el extracto crudo de *Lonchocarpus*, en cierta forma, limitó la presencia de chitras en las diferentes concentraciones, a pesar de que el control de los sistemas que tenía la concentración más elevada registró la menor captura de chitras. Esto, en cierta forma, pudiera deberse a ciertos factores externos, difíciles de controlar. En consecuencia, es posible que estos factores externos intervinieron afectando así los resultados en este sistema control. Dentro de los factores que pudieran haber intervenido para disminuir la presencia de chitras están: los sitios donde se colocaron los sistemas, la duración del efecto del extracto, la cercanía a los sistemas de trabajo donde las concentraciones más altas registraron la menor presencia de chitras (Lewis & Quintero, 1997). A pesar de observar diferencias cuantitativas notables entre los tratamientos, el análisis estadístico no registró ninguna diferencia entre los tratamientos, lo que hace suponer que superadas ciertas

limitaciones algunas de estas concentraciones pudieran ser empleadas para proteger a las personas en sus viviendas. Por otro lado, al analizar estadísticamente los tratamientos con sus respectivos controles, se encontró diferencia significativa para la concentración de 2.14 ppm (Prueba Mann-Whitney;  $F= 1.17831$ ;  $U=.313406$ ), lo cual hace suponer que experimentalmente las concentraciones de 6.42 ppm y 10.7 ppm pudieron haber ejercido efectos similares.

Experimentalmente encontramos que la efectiva aplicación de algún control sobre las poblaciones de *Lutzomyia* debe hacerse en días sin lluvia o posterior a la ocurrencia de la misma, cuando las poblaciones de chitras tienden a estar altas. En este sentido, debe programarse este control durante el inicio del verano o durante el inicio del invierno, cuando las poblaciones de chitras tienden a aumentar. Como quiera que los trabajos en el campo son difíciles de controlar, no deja de ser un hecho real que las poblaciones de chitras pueden variar a lo largo de todo el año y en cada una de las regiones donde se desee poner en práctica un programa para el control de *Lutzomyia*. Es por ello que cada intento por controlar a las especies transmisoras requiere del conocimiento muy particular que se tenga de la especie dominante, dado que cada sitio en especial puede ser controlado por una o varias especies (Chaniotis *et al*, 1971; Christensen & Herrero, 1980; Fajardo, 1991; Garcés *et al*, 1999). Además, se deben conocer aspectos relacionados con la tasa de reproducción, los sitios de crías, la abundancia estacional, su incremento en la unidad de tiempos, su capacidad vectorial y su longevidad para definir adecuadamente las estrategias que deben ponerse en marcha para lograr su control.

## CONCLUSIONES

En la presente investigación se atraparon 751 chitras, distribuidas en 11 especies, siendo *Lu. ylephiletor* la más abundante.

En la concentración 10.7 ppm se registró la menor cantidad chitras, seguido por la de 6.42 ppm, mientras que la concentración 2.14 ppm evidenció la mayor cantidad de chitras.

El comportamiento de las chitras observado en el interior de los sistemas controles fue diferente al de los sistemas de los tratamientos, encontrándose una mayor presencia en los controles.

Al analizar estadísticamente cada tratamiento no se registró ninguna diferencia significativa, por lo que podemos asumir que bajo ciertas limitaciones, algunas de estas concentraciones pudieran ser empleadas por tener algún efecto en la actividad de las chitras.

En los meses de agosto y septiembre se encontraron las mayores capturas de chitras en los tratamientos.

La precipitación fue el factor abiótico que más influyó negativamente en la actividades de las poblaciones de chitras, haciendo que las mismas fueran escasas o nulas.

## ABSTRACT

This research was carried over at the Parque Nacional Altos de Campana in order to evaluate the extract of *Lonchocarpus pentaphyllus* (Poiret) to reduce the attack of *Lutzomyia* spp. To achieve it nine house-like systems were built with PVC tubes which were set up in a forest area. Different concentrations of the extract 2.14, 6.42, and 10.7 ppm and alcoholic control were used. 751 individual were collected in this study, belong to 11 species of *Lutzomyia*. The species more frequently captured with our systems were *Lu. ylephiletor* (623), *Lu. sanguinaria* (30), *Lu. tiramula* (26), and *Lu. panamensis* (17). The most effective concentration used was 10.7 ppm with 58 individuals captured, followed with 6.42 (121) and the worst was 2.14 ppm (138); while, the control captured 434 individuals; however, these differences were not statistically significant. Only differences statistically significant were obtained when treatments were compared with its respective control in 2.14 ppm.

## KEYWORDS

Leishmaniasis, *Lutzomyia*, *Lonchocarpus pentaphyllus*, species, concentrations.

## REFERENCIAS

Bernal, H. & J. E. Correa. 1992. Especies vegetales promisorias de los países del Convenio Andrés Bello. España, Ed. Guadalupe Ltda. SECAB. Tomo VIII. Pp 368-387.

BOLETÍN EPIDEMIOLÓGICO. 1997. Incidencia de la leishmaniasis en Panamá. Instituto Conmemorativo Gorgas. 21 (5).

- Christensen, H. A. & H. Herrer. 1980. Panamanian *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) host attraction profiles. *J. Med. Entomol.* 17: 522-528.
- Chaniotis, B. N. 1974. Use of external characters for rapid identification of phlebotominae sandflies in vector studies. *J. Med. Entomol.* 11: 501.
- Chaniotis, B. N.; M. A. Correa, R. B. Tesh & M. Johnson. 1971. Daily and Seasonal man-biting activity of Phlebotominae sandflies in Panama. *J. Med. Entomol.* 8:415-420.
- Escobar, N. 1972. Flora Tóxica de Panamá. Editorial Universitaria, Panamá. 144-145 pp.
- Fajardo, P. 1991. Especies de *Lutzomyia* presentes en el ambiente intradomiciliar y peridomiciliar en un foco endémico de la leishmaniasis cutánea en Panamá. Tesis de Maestría en Entomología, Universidad de Panamá. 66 pp.
- Garcés P. A.; I. Z. Morales & E. A. Araúz. 1999. Determinación de Phlebotominae: *Lutzomyia* spp. (Diptera: Psychodidae) en el Parque Nacional Altos de Campana. *Scientia.* 14: 35-47.
- García, B. H. 1974. En: Flora medicinal de Colombia. 1ra. Edic. Imprenta Nacional. Santa Fé de Bogotá - Colombia. Tomo 1. 505-507 pp.
- Gutiérrez, M. 1998. Elucidación Estructural y Bioactividad de Metabolitos secundarios de *Lonchocarpus pentaphyllus*. Tesis de Licenciatura en Química, Universidad de Panamá. 58 pp.
- Harborne, J. B. 1977. Introduction to Ecological Biochemistry. London. Academic Press. 243 pp.
- Lewis, V. E. & Y. Quintero. 1998. Evaluación de la raíz de *Lonchocarpus pentaphyllus* en el control de *Lutzomyia* spp. (Diptera: Psychodidae) vector de la leishmaniasis. Tesis de Licenciatura en Biología, Universidad de Panamá. 64 pp.

Little, E. L.; F. H. Wadsworth & J. Marrero. 1974. Leguminosas. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Editorial UPR, Puerto Rico. 281- 282 pp.

Marinkelle, C. J. 1980. The control de leishmaniasis. Bulletin of the World Health Organization, 58: 807- 811.

Moretti, C. & P. Grenand. 1982. Journal of Ethnopharmacology. 139 pp.

Neuwinger, H. D. 1996. African ethnobotany poisons and drugs. Chemistry Pharmacology y Toxicology. Chapman & Hall. 682-684 pp.

Panda, N. & G. S. Khush. 1995. Host plant resistance to insects. CAB International - IRRI. Wallingford. 431 pp.

RENARE/MIDA. Plan de Manejo y Desarrollo del Parque Nacional Altos de Campana. 1975. Dirección Nacional de Recursos Renovables. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. República de Panamá.

Schery, R. W. 1956. Medicina, Insecticidas y herbicidas. Plantas útiles al hombre (Botánica Económica). Salvat Editores S. A. Barcelona Madrid. 405 pp.

UICN. 1982. Directoy of Neotropical Protected Areas. Edit. Toxicology international Publishing Ltd. Dublin. 275-276 pp.

Young, D. G. 1979. A new of the blood sucking Psychodidae of Colombia (Diptera: Psychodidae) Univ. Fla. Agric. Exp. Stn. Tch Bull. 806 pp.

## **AGRADECIMIENTO**

Deseamos extender nuestro más sincero agradecimiento al Dr. Eligio Vega y al Lic. Marcelino Gutiérrez, por todas las facilidades brindadas en el Laboratorio de Productos Naturales con Actividad Biológica del Departamento de Química y por la preparación de los extractos crudos utilizados en ésta investigación. A la Lic. Pura María Zeballos y a la Lic. Evila Rodríguez, por excelente el trabajo de campo realizado. De igual forma, a la Dra. Gisela Betancourt, por facilitar los roedores del

Bioterio de la Universidad de Panamá, y al Sr. Roberto Rojas del Laboratorio Conmemorativo Gorgas, por la identificación de las *Lutzomyia* colectadas.

*Recibido marzo del 2002, aceptado junio del 2002.*

