

Indices de similitud entre taxocenosis de flebótomos (Diptera: Psychodidae) en un área endémica de leishmaniasis cutánea en Costa Rica

Marco V. Herrero, Ana E. Jiménez, Julio C. Rojas y Alvaro Dobles.

PIET, Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Apdo 304-3000 Heredia, Costa Rica.

(Rec. 5-III-1993. Acep. 13-VII-1993)

Abstract: A comparison of diversity between eight Costa Rican taxocenosis of phlebotominae sandflies was made with the Sorensen similarity coefficient. Sites Agua Blanca-Chirracá (C = 0.68), Ceiba Este-Chirracá (C = 0.66), La Montaña-Chirracá (C = 0.62) and La Montaña-Hondonada (C = 0.68) are very similar in species composition and abundance. Linda Vista and Ococa are significantly different from other localities.

Key words: Phlebotominae, taxocenosis, *Lutzomyia* sp., Costa Rica, beta diversity, leishmaniasis foci.

Hay informadas sesenta y dos especies de flebótomos en Costa Rica (Murillo y Zeledón 1985, Herrero y Jiménez 1992); sin embargo, en Costa Rica hay muy pocos trabajos destinados a comprender su ecología en taxocenosis naturales (Memmot 1989, Memmot 1991, Memmot 1992) y aún menos en aquellas localizadas en ambientes muy modificados por el ser humano (Zeledón *et al.* 1984) en donde las enfermedades transmitidas por estos dípteros son endémicas. Estos insectos no sólo son importantes *per se* sino por razones sanitarias, pues algunas especies tienen hábitos antropófilos (Zeledón *et al.* 1985) y transmiten enfermedades como leishmaniasis, estomatitis vesicular y bartonelosis (Young y Arias 1991).

En los focos endémicos de leishmaniasis cutánea (CL) de Acosta, causados por *Leishmania panamensis*, la transmisión en parte es domiciliar (Zeledón *et al.* 1985, Rojas *et al.* 1991, Rojas 1992) constituyendo las viviendas humanas un nuevo hábitat para los flebótomos (Zeledón *et al.* 1982, Herrero *et al.* 1992). No menos del 60% de las especies capturadas domiciliarmente son antropófilas

(Herrero *et al.* 1992) y se sospecha que algunas de esas son vectores de *L. panamensis* (Zeledón *et al.* 1982, Killick-Kendrick 1990).

Las leishmaniasis son un problema multifactorial en el que intervienen, al menos, un vector, un agente etiológico y un huésped (Vélez 1992). Las interacciones entre las poblaciones de flebótomos y la coexistencia de más de un vector potencial para *L. panamensis* indican que el nivel de análisis apropiado es la taxocenosis. Las medidas de control se deben dirigir a la taxocenosis de flebótomos, en particular a poblaciones antropófilas con hábitos endofílicos. Estas últimas deberán ser afectadas por cualquier intervención realizada que tienda a disminuir la incidencia de la enfermedad; un posible mecanismo para estas intervenciones es prevenir el contacto vector-huésped.

En este trabajo se compara la flebotomofauna de ocho localidades del cantón de Acosta con el objetivo de proponer un estudio epidemiológico de intervención de dos localidades (una testigo y otra a intervenir), cuyas taxocenosis de flebótomos sean similares en la riqueza de especies y en la proporción en que cada especie se encuentre representada.

MATERIAL Y METODOS

Area de estudio: El estudio se hizo en Chirracá (altitud 1000 m); Agua Blanca (900 m); Ococa (1100 m); Hondonada (980 m); Breñón (749 m); La Montaña (1100 m); Linda Vista (927 m) y Ceiba Este (1060 m) de Acosta (Fig. 1). Para asegurar la independencia entre taxocenosis se seleccionaron localidades que estuvieran a más de 1 km de distancia entre sí, lo cual es el ámbito de vuelo de estos insectos (Alexander 1987, Young & Rias 1991, Alexander & Young 1992) (Cuadro 1).

Muestreo: Como se describió (Herrero *et al.* 1992) cada vivienda fue la unidad de muestreo, seleccionando tres casas por localidad (con excepción de Chirracá en que había seis y Linda Vista con cuatro). Mensualmente durante dos años (1990-1992), se usaron trampas miniatura CDC de luz durante toda la noche, situada una intradomiciliar y otra peridomiciliarmente, en sitios fijos. En el laboratorio, los individuos se montaron en medio de Hoyer. El material se

depositó como parte de la colección del laboratorio de entomología, P I E T de la Escuela de Medicina Veterinaria, UNA. (Códigos: 1.0001 - 50.0073).

Análisis de diversidad: se tomó el número total de individuos capturados por especie en cada localidad durante todo el período de estudio. En el Cuadro 2 se indica la codificación de las especies.

La diversidad de flebotomos en cada localidad se representa gráficamente, colocando la abundancia de individuos en el eje de las ordenadas y el código de especies en las abscisas. Para lo anterior, los códigos de especie se ordenaron en forma descendente de abundancia específica. La abundancia se define como $\log(A + 1)$, en donde A = número total de individuos capturados por especie.

Para comparar diversidad entre taxocenosis se usó el coeficiente de Sorensen (Bray & Curtis 1957, Southwood 1978) abreviado en adelante como C y definido como:

$$C = 2j_n / (a_n + b_n).$$

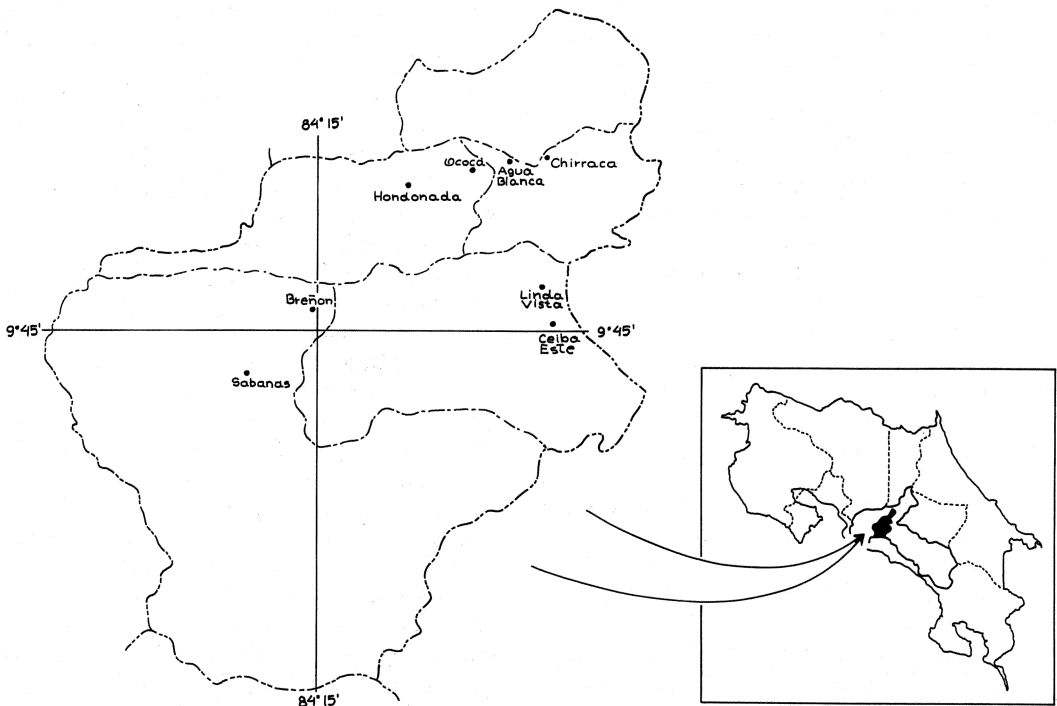


Fig. 1. Ubicación geográfica de los lugares de muestreo en el cantón de Acosta, Costa Rica.

En donde, a_n = el número total de individuos capturados en la localidad a; b_n = el número total de individuos capturados en la localidad b; j_n = la suma de los valores inferiores para las especies comunes a ambas localidades.

RESULTADOS

La Fig. 2 presenta la función de diversidad para cada una de las ocho taxocenosis estudiadas, indicando número de especies y posición relativa por orden descendente de abundancia. Como se observa en el eje de las abscisas, no hay dos localidades iguales aunque en muchas las especies dominantes son las mismas.

Hay gran similitud entre las taxocenosis de flebotomos del cantón de Acosta; (Fig. 3) las comunidades más disímiles fueron Linda Vista-Agua Blanca ($C = 0.20$) y las más similares Linda Vista-Chirracá ($C = 0.68$) y La Montaña-Hondonada ($C = 0.68$). Sin embargo; es obvio que otros pares de localidades muestran coeficientes de similitud superiores al 0.60.

DISCUSION

Se han identificado varios factores del ambiente domiciliar relacionados con el riesgo en la transmisión de la leishmaniasis cutánea

CUADRO 1

Distancia (km) entre ocho localidades estudiadas en un área endémica para leishmaniasis cutánea, en Costa Rica

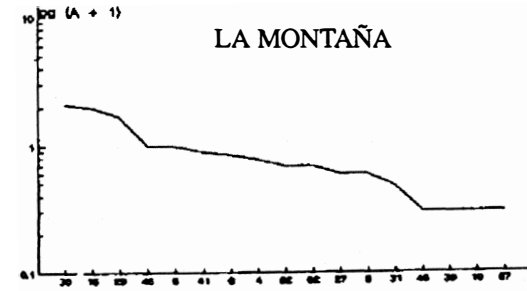
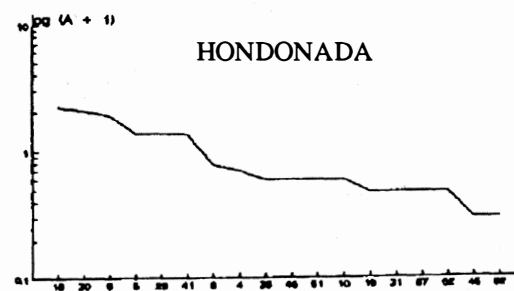
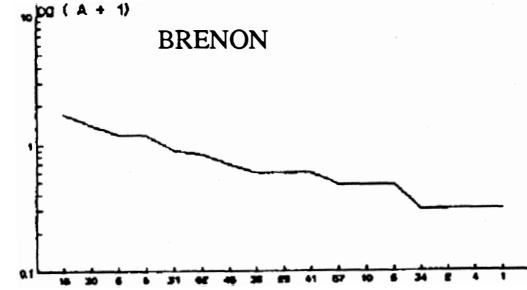
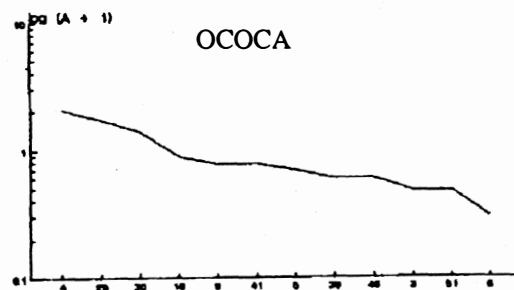
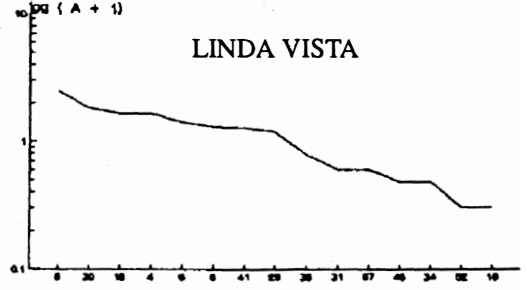
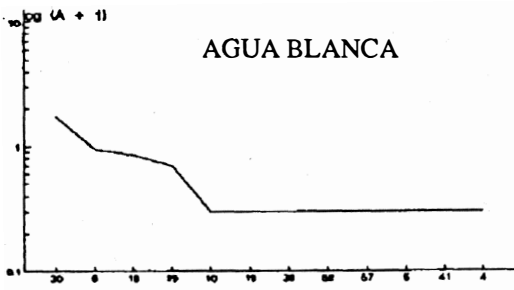
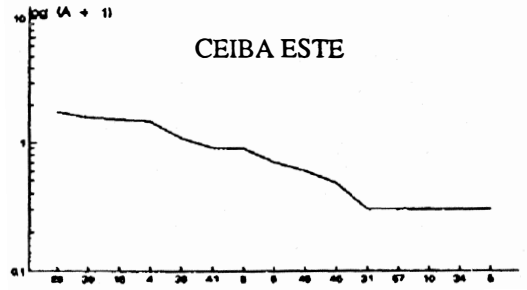
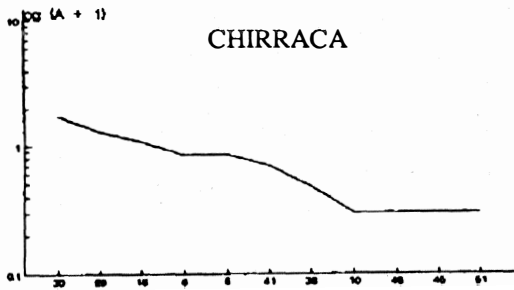
	Chirracá	A. Blanca	Ococa	Hondonada	C. Este	L. Vista	Breñón
La Montaña	12.2	11.1	9.7	7.7	9.9	9.7	1.8
Breñón	10.5	9.4	7.9	5.9	8.7	8.5	
L. Vista	4.9	4.8	4.9	5.8	1.2		
C. Este	6.1	6.1	6.1	6.8			
Hondonada	5.1	3.9	2.3				
Ococa	2.9	1.5					
A. Blanca	1.3						

CUADRO 2

Especies de flebotomos capturadas en el cantón de Acosta (período: 1990-1992), Costa Rica

Código	Especie	Autor (es)
(1)	<i>Brunptomys galindoi</i>	(Fairchild & Hertig, 1947)
(3)	<i>Warileya hertigi</i>	(Fairchild, 1949)
(4)	<i>Warileya rotundipennis</i>	(Fairchild & Hertig, 1959)
(5)	<i>Lutzomyia cruciata</i>	(Coquillett, 1907)
(6)	<i>Lutzomyia gomezi</i>	(Nitzulescu, 1931)
(7)	<i>Lutzomyia lichi</i>	(Floch & Abonnenc, 1950)
(8)	<i>Lutzomyia longipalpis</i>	(Lutz & Neiva, 1912)
(10)	<i>Lutzomyia rosabali</i>	(Fairchild & Hertig, 1956)
(18)	<i>Lutzomyia ylephiletor</i>	(Fairchild & Hertig, 1952)
(29)	<i>Lutzomyia youngi</i>	Feliciangelli & Murillo, 1987
(30)	<i>Lutzomyia serrana</i>	(Damasceno & Arouck, 1949)
(31)	<i>Lutzomyia ovallesi</i>	(Ortiz, 1952)
(34)	<i>Lutzomyia vespertilionis</i>	(Fairchild & Hertig, 1947)
(38)	<i>Lutzomyia zeledoni</i>	Young & Murillo, 1984
(41)	<i>Lutzomyia shannoni</i>	(Dyar, 1929)
(45)	<i>Lutzomyia hartmanni</i>	(Fairchild & Hertig, 1957)
(46)	<i>Lutzomyia sanguinaria</i>	(Fairchild & Hertig, 1957)
(51)	<i>Lutzomyia runoides</i>	(Fairchild & Hertig, 1953)
(52)	<i>Lutzomyia atroclavata</i>	(Knab, 1913)
(57)	<i>Lutzomyia trinidadensis</i>	(Newstead, 1922)
(59)	<i>Lutzomyia gorbitzi</i>	(Blancas, 1960)
(62)	<i>Lutzomyia bispinosa</i>	(Fairchild & Hertig, 1951)

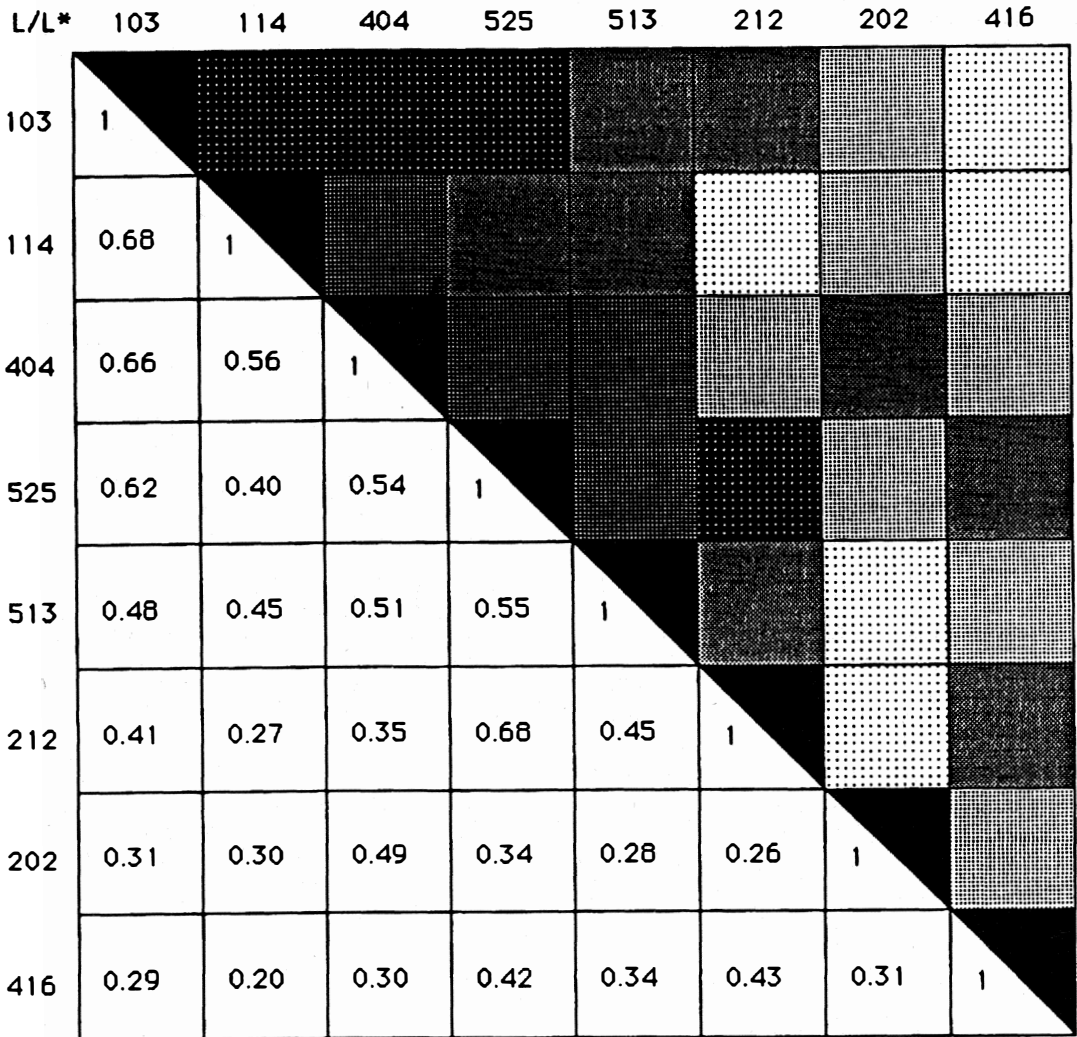
Nota: Los códigos numéricos se emplean en el texto para referirse a las especies.



Código de Especie

Código de Especie

Fig. 2 Diversidad de flebótomos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) domiciliare en ocho localidades del cantón de Acosta, Costa Rica.



*L/L = Localidad/Localidad. Códigos de localidad: 103 = Chirracá; 114 = Agua Blanca; 202 = Ococa; 212 = Hodonada; 404 = Ceiba Este; 416 = Linda vista; 513 = Breñón; 525 = La montaña.

Fig. 3. Similitud entre comunidades de flebótomos (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) en ocho localidades de Acosta (San José: Costa Rica). Triángulo inferior: Coeficientes de Sorensen. Triángulo superior: Diagrama de enrejado ("treillis"). *L/L = Localidad/Localidad. Códigos de localidad: 103 = Chirracá; 114 = Agua Blanca; 202 = Ococa; 212 = Hondonada; 404 = Ceiba Este; 416 = Linda Vista; 513 = Breñón; 525 = La Montaña.

(Rojas *et al.* 1991, 1992, Rojas 1993). (1) la forma en la cual las personas eliminan los desechos sólido del hogar, (2) la presencia de animales domésticos en o alrededor de la casa, (3) la presencia de letrina peridomiciliar y (4) el hecho de que debajo de las casas exista espacio para que los animales duerman. Esos factores podrían estar relacionados con la presencia de flebótomos que llegarían a las viviendas en búsqueda de alimentación o de un sitio adecuado para la oviposición y desarrollo de inmaduros.

En una segunda fase de ese proyecto, actualmente en ejecución, se pretende evaluar estas hipótesis y modificar esos factores para disminuir la incidencia de leishmaniasis cutánea en niños. El efecto esperado es una reducción en la tasa de contacto entre vector-huésped por lo que se medirá esa tasa y la abundancia relativa de los flebótomos que son atraídos al ambiente domiciliar. En este último caso desconocemos si las medidas tendrán un efecto diferente en cada una de las especies. Además, cada taxoceno-

nosis tiene más de una especie antropófila con habilidad para transmitir *L. panamensis*, por lo que se propuso medir el efecto en el espectro de diversidad.

Uno de los problemas a resolver durante el diseño de muestreo fue la selección de las localidades testigo y a intervenir, para lo cual se usaron varios criterios. El entomológico, basado en nuestros dos años de datos de captura previos en esas localidades, basó la selección en similitud de diversidad de taxocenosis de flebotomos. Esto ayudará a disminuir la variabilidad, no debida a nuestra intervención que pueda observarse en futuros estudios.

El coeficiente de similitud utilizado considera no solo la composición de especies sino también la abundancia relativa (Southwood 1978). Sin embargo, no se cuenta con información suficiente como para explicar las causas de la similitud observada.

Un estudio ecológico más profundo se hace necesario para dilucidar la relación existente entre los flebotomos y el ambiente domiciliar. La vivienda humana podría proporcionar al flebotomo un microambiente favorable en el cual hallar alimento, condiciones de humedad y temperatura apropiadas o un sitio para el desarrollo de sus formas inmaduras. Identificar con exactitud la relación entre estos factores microambientales y los flebotomos es un problema urgente a resolver, si se quiere lograr un control integrado de la leishmaniasis.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Heriberto Gutiérrez, Carlos Rivera, Rodolfo Pereira y Pedro Morales, recolectores de campo. Este trabajo fue parcialmente financiado por el International Development Research Centre (IDRC), Ottawa, Canada.

RESUMEN

Se compararon las taxocenosis de flebotomos domiciliarios en ocho localidades de Acosta, Costa Rica, con el índice de Sorensen. Hubo un coeficiente superior a 0.60 entre Chirracá-Agua Blanca, Chirracá-Ceiba Este, Chirracá-La Montaña y La Montaña-Hondo-

nada. Linda Vista y Ococa son los sitios más disímiles. Se indican algunos aspectos que podrían afectar estos coeficientes; sin embargo, se reconoce la necesidad de un estudio ecológico más detallado en estas taxocenosis.

REFERENCIAS

- Alexander, J. B. & D. G. Young. 1992. Dispersal of Phlebotominae Sand Flies (Diptera: Psychodidae) in a Colombian focus of *Leishmania (Viannia) braziliensis*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 87: 397-403.
- Alexander, J. B. 1987. Dispersal of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a Colombian coffee plantation. J. Med. Entom. 24: 552-558.
- Bray, J. R. & C. T. Curtis. 1957. An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. Ecol. Monogr. 27: 325-249.
- Herrero, M. V. & A. E. Jiménez. 1992. First report of *Lutzomyia (Psychodopygus) bispinosa* Fairchild and Hertig (Diptera: Psychodidae) from Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 40: 151-152.
- Herrero, M. V., J. C. Rojas, A. E. Jiménez, R. Zeledón, R. Pereira & H. Gutiérrez. 1992. II. Phlebotominae Sandflies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) Associated with Human Houses in an Endemic Area for Cutaneous Leishmaniasis, p. 229-241. In Leishmaniasis Control Strategies: A critical evaluation of IDRC supported research. IDRC, Ottawa, Canada.
- Killick-Kendrick, R. 1990. Phlebotominae vectors of leishmaniasis: a review. Med. Vet. Entom. 4: 1-24.
- Memmot, J. 1989. Community ecology of phlebotominae sandflies. Ph. D. Thesis, University of London, Londres.
- Memmot, J. 1991. Sandfly distribution and abundance in a tropical rain forest. Med. Vet. Entom. 5: 405-411.
- Memmot, J. 1992. Patterns of sandfly distribution in tropical forest: a causal hypothesis. Med. Vet. Entom. 6: 188-194.
- Murillo, J. & R. Zeledón. 1985. Flebotomos de Costa Rica. Brenesia supl. 27: 1-137.
- Rojas, J. R. Zeledón & A. Urbina. 1991. Risk factors for cutaneous leishmaniasis in an endemic area of Costa Rica, p. 250-252. In Proceedings of the 6th ISVEE symposium. International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics, Ottawa, Canada.
- Rojas, J. C. 1992. I. New Strategy for the control of Cutaneous Leishmaniasis: The Case of Acosta, Costa Rica, p. 229-241. In Leishmaniasis Control Strategies: A critical evaluation of IDRC supported research. IDRC, Ottawa, Canada.

- Rojas, J. C. 1993. Risk factors for domiciliary and peridomiciliary transmission of cutaneous leishmaniasis in Costa Rica. Doctor of Public Health. Thesis, Johns Hopkins University.
- Southwood, T. R. E. 1978. Ecological Methods with particular reference to the study of insect populations. Chapman and Hall, Nueva York. 525 p.
- Young, D.C. & J. R. Arias. 1991. Phlebotomine Sandflies in the Americas. Pan American Health Organization. Technical Paper No. 33, 26 p.
- Vélez, I. D. 1992. Ecological and Environmental (Eco-Epidemiological) Approaches to the Control of Leishmaniasis, p. 13-18. *In*: Leishmaniasis Control Strategies. A critical evaluation of IDRIC supported research. IDRC. Ottawa, Canada.
- Zeledón, R., J. Murillo, F. Chaves, H. Gutiérrez & C. Rivera. 1982. Domiciliación de flebótomos en áreas de Costa Rica y su importancia epidemiológica. IV Congr. Nal. Microbiol. Parasitol. Patol. Cli. San José, Costa Rica, 28 Nov-1 Dic, p. 70.
- Zeledón, R., J. Murillo & H. Gutiérrez. 1984. Observaciones sobre la ecología de *Lutzomyia longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) y posibilidades de existencia de leishmaniasis visceral en Costa Rica. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 79: 455-459.
- Zeledón, R., J. Murillo & H. Gutiérrez. 1985. Flebótomos antropolofílicos y leishmaniasis cutánea en Costa Rica. Bol. Of. San. Panam. 99: 163-172.