

Aspectos Ecológicos de *Lutzomyia* spp. (Diptera: Psychodidae) en un Foco Endémico de Leishmaniasis Cutánea en el Estado Táchira, Venezuela

Gustavo Perruolo

Este trabajo tuvo como propósito determinar las influencias de las condiciones climáticas y la cobertura vegetal en la densidad de adultos de *Lutzomyia* spp. Para esto se realizaron capturas con trampa de luz (Shannon) en la aldea Catarnica, Municipio Independencia del Estado Táchira, Venezuela durante los años 1997-1998 en un bosque seco premontano alterado con cultivos de café a 1300 m.s.n.m. Las especies antropofílicas determinantes fueron *Lutzomyia spinicrassa* con 3.513 ejemplares (80,8%) y *Lutzomyia gomezi*, con 669 ejemplares (15,4%). *Lutzomyia nuneztovari* con 92 (2,1%), *Lutzomyia ovallesi* 61 (1,4%) y *Lutzomyia shannoni* con 11 individuos (0,2%) fueron menos abundantes. Las variables que mas influyeron en la dinámica poblacional de *L. spinicrassa*, fueron hojarasca, humedad relativa y pluviometría para *L. gomezi*. Para *L. nuneztovari* y *L. ovallesi* fueron hojarasca y pluviometría mientras que en la población de *L. shannoni* influyeron la pluviometría, la temperatura y la hojarasca. Se demostró que la pluviometría y hojarasca son las variables que presentan mejor asociación, repercutiendo en forma determinante en las fluctuaciones estacionales en la densidad de adultos favoreciendo la cría y protección de los flebótomos en época adversa.

Palabras claves: *Lutzomyia spinicrassa*, *L. gomezi*, *L. nuneztovari*, *L. ovallesi*, *L. shannoni*. Fluctuaciones poblacionales, Estado Táchira, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Scorza *et al* (1985) indicaron que la distribución de la leishmaniasis cutánea está fuertemente asociada a la región occidental de los Andes en áreas cafetaleras de los Estados Táchira, Mérida y Trujillo. Estos autores señalan que estos estados tienen alrededor del 56% de los casos de leishmaniasis cutánea en Venezuela.

Si se toma en cuenta que la leishmaniasis cutánea es un riesgo ocasional que depende del tiempo de permanencia del hombre en el área zoonótica y la infección suele ser contraída por sujetos foráneos cuando penetran en el área endémica, es importante el conocimiento y evaluación de la dinámica poblacional

de las principales especies de *Lutzomyia* vectores potenciales de la enfermedad, lo que permitirá la planificación más eficiente de programas de control en la etapa donde las poblaciones de estos insectos son más vulnerables.

Conocer las fluctuaciones estacionales en la densidad poblacional de las especies de *Lutzomyia* identificadas en el área de estudio y su infección natural en la época del año donde estas especies vectoras de la leishmaniasis se encuentran en mayor cantidad, permite predecir el encuentro (hombre susceptible-vector) y programar campañas eficientes de prevención y control de la enfermedad.

Las especies del grupo *Verrucarum* que tienen una distribución geográfica en los Andes de Venezuela son: *L. spinicrassa* Morales, Osorno, Osorno y Hoyos, 1969 (Mérida y Táchira), *L. youngi* Feliciangeli & Murillo 1987 (Mérida, Táchira y Trujillo), *L. nuneztovari* (Ortiz,

Universidad Experimental del Táchira (UNET). Decanato de Investigación. San Cristobal, Estado Táchira - Venezuela
e-mail: giperruolo@hotmail.com

1954) (Mérida, Táchira y Trujillo), *L. aulari* Feliciangeli, Ordóñez & Manzanilla 1984 (Trujillo), *L. ovallesi* (Ortiz, 1952) (Mérida, Táchira y Trujillo) y *L. evansi* (Núñez-Tovar, 1924) (Táchira y Trujillo) (Feliciangeli *et al*, 1992).

Estudios realizados por Maingon *et al* (1994), en tres áreas endémicas de leishmaniasis en el Estado Táchira con diferentes zonas climáticas (Lomas Bajas, Delicias y La Grita) demostraron que la especie predominante fue *L. spinicrassa* del grupo *Verrucarum* y las especies del género *Leishmania* aisladas de los casos fueron *Leishmania mexicana* y *Leishmania braziliensis*.

Investigaciones sobre *Lutzomyia* spp. en áreas cercanas a los Andes Venezolanos fueron realizadas en Colombia por diversos autores: Tesh *et al* (1986 y 1987) trabajaron en las Municipalidades de Arboleda y Durania, zonas cafetaleras del Departamento Norte de Santander, donde colectaron flebótomos en refugios naturales (huecos de árboles) y con cebo humano.

La ecología de los flebotominos en un foco de *Le. braziliensis* en el noreste de Colombia fue estudiada por Alexander *et al* (1992) para identificar las especies, factores básicos estacionales, abundancia, sitios de reposo diurnos y grado de antropofilia de la fauna de *Lutzomyia* en dos plantaciones de café en la Arboleda, Departamento Norte de Santander a 869 m.s.n.m. en una zona de vida tipo Bosque muy húmedo subtropical.

En este trabajo se analizan los aspectos ecológicos relacionados con la densidad de adultos de las especies del género *Lutzomyia* bajo condiciones naturales; en la Aldea Catarnica del Municipio Independencia del Estado Táchira, Venezuela.

MATERIALES Y METODOS

Area de estudio

La localidad de estudio Aldea Catarnica se encuentra en el Municipio Independencia, Estado Táchira, Venezuela (Fig.1), situada entre los 72° 20' de longitud oeste y 7° 53' de latitud norte, con una altitud de 1300 m.s.n.m. una zona de vida tipo Bosque seco Premontano (bs-P) (Ewel *et al*, 1968). Esta zona está influenciada principalmente por el frente intertropical, que forma un gradiente de humedad en la unidad fisiográfica "Abra del Táchira" que se inicia para el Táchira en Abejales, con 2229 mm de precipitación anual y disminuye a menos de 200 mm anuales en Catarnica, sitio de colecta.

Recolección de flebótomos

La muestra estuvo representada por ejemplares adultos del género *Lutzomyia* colectados semanalmente, entre Julio 1997 a Julio 1998, en la periferia de una vivienda (50 m.) entre las 19:00 y 21:00 horas, usando una trampa luminosa de Shannon. Estas colectas fueron divididas entre las horas de colecta y el número de colectores (N°/Hombre/Hora).

Los flebótomos colectados se transportaron al laboratorio en recipientes de plástico de boca ancha; la tapa tenía un orificio cubierto con tela muy fina y en el fondo una capa de yeso humedecido para mantener alta y constante la humedad, condición favorable para su supervivencia.

Los insectos fueron anestesiados en nevera a 4°C para la separación de machos y hembras, Los machos fueron almacenados en viales de vidrio con alcohol al 70% debidamente rotulados mientras que las hembras fueron lavadas en una solución al 10% de shampoo en agua destilada, y almacenados en viales de Nunc en una solución al 10% de dimetilsulfoxido (DMSO) en agua destilada para ser criopreservadas en nitrógeno líquido, también rotulados con todos los datos de captura. Este método permitiría el estudio de la infección natural a *Leishmania* spp. (Young *et al*, 1987). Para la identificación de las especies, los machos fueron clarificados en creosota durante tres días y montados en bálsamo/creosota para el estudio morfológico de las genitales. Las hembras ya clarificadas con la solución de dimetilsulfoxido, fueron observadas con ocular 10x y objetivo 40x para examinar la morfología de el cibario y espermatecas, estructuras

Fig. 1. Ubicación relativa de la aldea Catarnica en el Municipio Independencia, Estado Táchira, Venezuela.



que presentan caracteres diagnósticos para la identificación a nivel de especie. la cual se realizó utilizando la claves de Young (1979) y Feliciangeli *et al* (1992).

Medición de las variables climáticas

Para las mediciones de temperatura y humedad relativa, se utilizó termohigrógrafo (WEATHERtronic 5020-A) y para la medición de precipitación un pluviómetro (Productive Alternatives, INC) colocados cerca del sitio de colecta.

Determinación de la cobertura de hojarasca

Para determinar la cantidad de hojarasca se limpió un sector de 9 m² cerca de la trampa de luz, el cual se dividió en 9 parcelas de 1 m² cada una. Semanalmente se recogió la hojarasca de una parcela, se identificó, contó y calculó el área de las hojas de bucare (*Erythrina vellutina* Wild) que predominaron durante el estudio; con estos datos se calculó el porcentaje de cobertura.

El promedio del área de las hojas de bucare fue de 77,5 cm², por lo tanto 128 hojas de esta especie cubren un metro cuadrado de suelo (100% de cobertura).

Análisis estadístico

Se usó la matriz de correlación de Pearson para conocer el grado de asociación entre las variables independientes (Temperatura, Humedad Relativa, Precipitación y Hojarasca) y el número de insectos adultos colectados, utilizando el programa Statistic.

RESULTADOS

Precipitación

La pluviometría fue inestable en todo el año, pero se nota un aumento en los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre de 1997 con 33,9 mm de lluvias (49,4%) y posteriormente en los meses de Mayo, Junio y Julio de 1998 con 23,8 mm (34,7%), tendiendo a ser bimodal, lo cual es típico en la región de los Andes. Mientras que en los otros meses presentaron muy poca precipitación 10,8 mm (15,8%) (Fig. 2).

Humedad relativa

La humedad relativa media semanal se presenta en la Fig. 3; se observa un incremento entre Noviembre y Diciembre de 1997 y Junio, Julio de 1998, decreciendo en Enero, Febrero, Marzo Abril y Mayo de 1998.

Temperatura

Los registros semanales de la temperatura (Fig. 4), presentan una baja de Octubre a Diciembre de 1997 y Enero de 1998 con un incremento entre Agosto y Septiembre de 1997 y Febrero, Marzo, Abril y Mayo de 1998, variando la temperatura entre 13,6°C a 21,7°C.

Cobertura vegetal

Formada fundamentalmente por las hojas de Bucare (*E. vellutina* Wild). Se observó un aumento del área de cubrimiento de la hojarasca (100%) entre las semanas 24 a 41 (Enero-Mayo), (Fig. 5). Esto se explica porque el bucare es una especie caducifolio que elimina sus hojas durante estos meses.

Fig. 2. Variaciones mensuales de las colectas de *L. spinicrassa* y la pluviometría, (aldea Catarnica. Estado Táchira. Venezuela, 1997-1998).

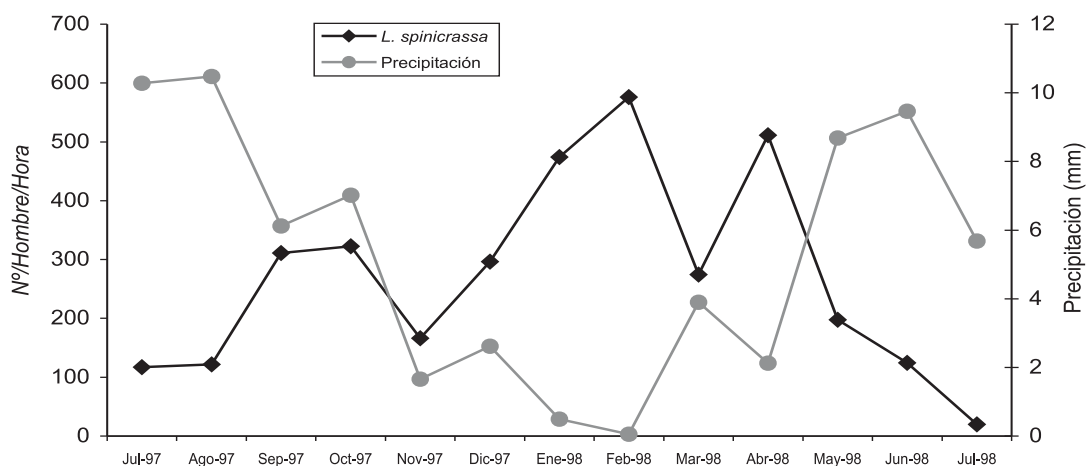
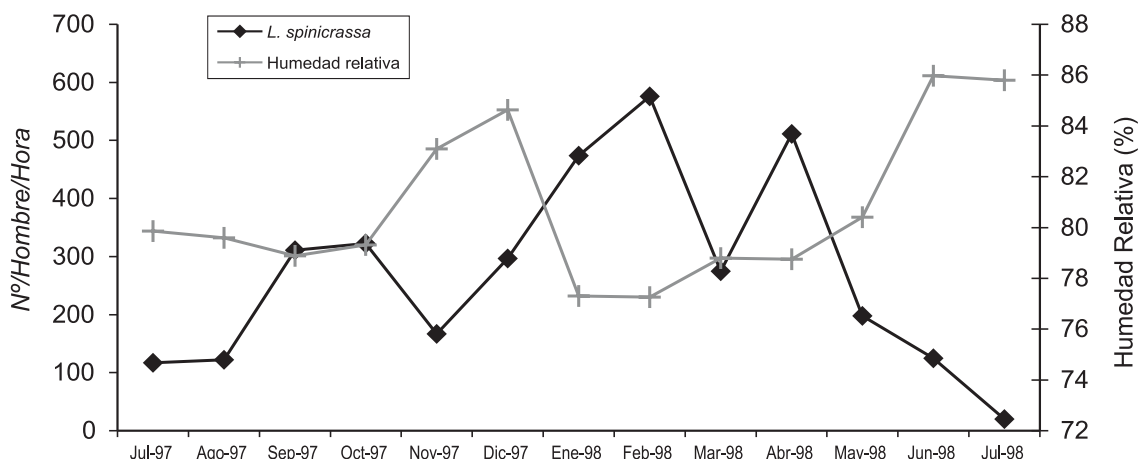


Fig. 3. Variaciones mensuales de *L. spinicrassa* y la humedad relativa en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela. 1997-98.



Población de *Lutzomyia*

En la Tabla I se resumen los datos de los flebótomos capturados en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela, durante 49 semanas, por especie y por sexo. En la Tabla II se proporcionan los resultados capturas semanales semanales (N° Total/ Hombre/Hora).

Se colectaron 9147 ejemplares del género *Lutzomyia* y un individuo del género *Brumptomyia*. La especie *L. spinicrassa* fue la especie mas abundante con 80.4% de individuos, seguido por *L. gomezi* con 15.9% de la población total.

Tabla I. Numero de ejemplares de las especies de flebótomos colectados en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela, 1997-1998

Especie	Machos		Hembras	
	N	(%)	N	(%)
<i>L. spinicrassa</i>	3032	(75,40)	4290	(83,67)
<i>L. gomezi</i>	820	(20,39)	639	(12,46)
<i>L. nuneztovari</i>	70	(1,74)	134	(2,61)
<i>L. ovallesi</i>	72	(1,79)	51	(0,99)
<i>L. shannoni</i>	25	(0,62)	13	(0,25)
<i>Lutzomyia</i> sp.	1	(0,02)	0	(0)
<i>B. beaupertuyi</i>	1	(0,02)	0	(0)
TOTAL	4021	(100)	5127	(100)

En relación a la distribución mensual (Tabla II) se observaron dos tendencias:

La especie *L. spinicrassa*, presentó una alta densidad (mas de la media) de adultos en dos época del año: en los meses de Octubre y Diciembre 1997, Enero, Febrero, Marzo y Abril 1998 y baja densidad (menos que la media) durante los otros meses. La especie *L. gomezi* tuvo un incremento en Diciembre 1997 a Abril 1998.

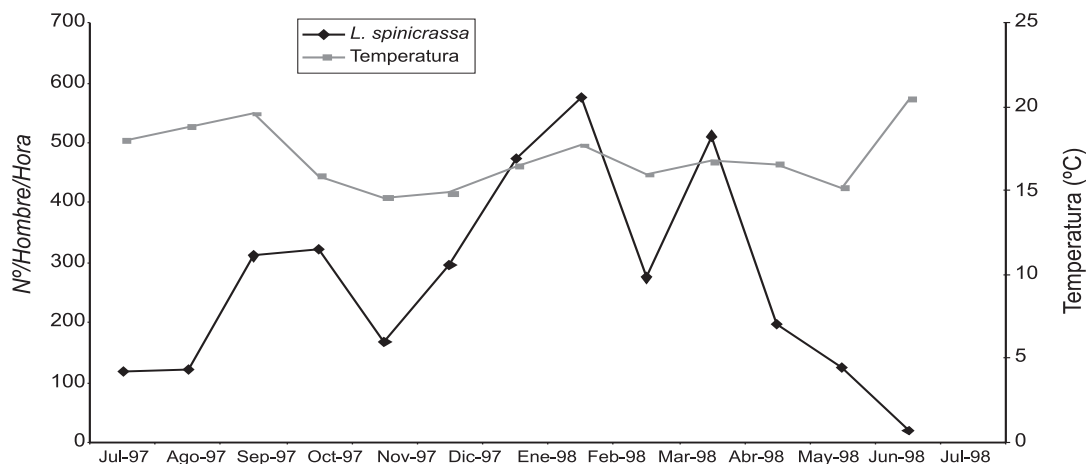
La especie *L. nuneztovari* incrementó su población en los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril 1998.

En relación a la especie *L. ovallesi* esta aumentó su población en los meses de Diciembre 1997, Enero y Abril 1998. La población de *L. shannoni* fue relativamente mayor en los meses Noviembre y Diciembre 1997 y Enero 1998.

En las figuras 2, 3, 4 y 5 se observan las variaciones mensuales de la especie antropofílica más abundante, *L. spinicrassa* (80,8%) y su relación con la pluviometría, humedad relativa, temperatura y hojarasca.

En la grafica con la precipitación (Fig. 2) se puede detectar que el aumento de ejemplares de flebótomos de la especie *L. spinicrassa* está en relación inversamente proporcional a la lluvias, al disminuir estas aumenta la población de esta especie ($r = -0,7128$).

Fig. 4. Valores mensuales de las colectas de *L. spinicrassa* y la temperatura media en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela. 1997-98.



En relación a la influencia de la humedad relativa sobre la población de flebótomos (Fig.3), esta modifica la cantidad de ejemplares colectados aumentándolos cuando ella disminuye ($r = -0,6808$).

La influencia de la temperatura media mensual en la poblaciones de *Lutzomyia spp.* fue escasa con un máximo de $r = -0,41$. (Fig. 4)

El porcentaje de hojarasca (Fig.5) depositado en el suelo influye positivamente en el incremento de las poblaciones de *L. nuneztovari* y *L. spinicrassa*, $r = 0,84$ y $r = 0,74$ respectivamente.

Análisis Estadístico.

De las variables independientes analizadas en la investigación, la precipitación, hojarasca y humedad relativa son las que presentan mayor asociación con la densidad de la población adulta de flebótomos. En la Tabla III, se identifican correlaciones para la temperatura, humedad relativa, pluviometría y hojarasca, altamente significativas ($p < 0.05$).

DISCUSIÓN

Los estudios de la dinámica poblacional de especies de *Lutzomyia* involucrados en la transmisión de la leishmaniasis en áreas rurales y suburbanas, son

Fig. 5. Variaciones mensuales de *L. spinicrassa* y la hojarasca en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela. 1997-98.

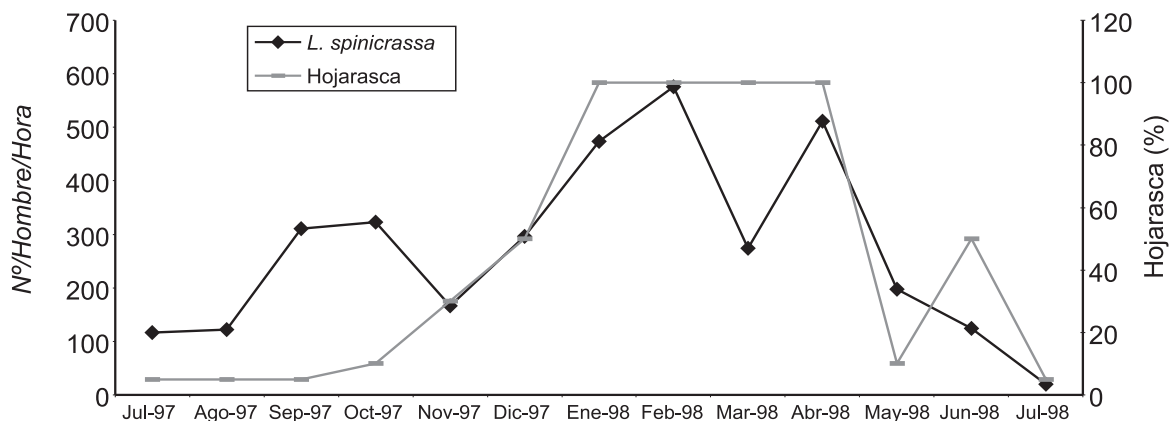


Tabla II. Numero de ejemplares /Hombre/Hora de las especies de flebótomos colectados durante 49 semanas con trampa de Shannon en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela, 1997-1998.

Semanas	Mes-año	<i>L.spinicrassa</i>	<i>L.gomezi</i>	<i>L.nuneztovari</i>	<i>L.ovallesi</i>	<i>L.shannnoni</i>	<i>Lutzomyia</i> sp.	<i>B.beaupertuyi</i>
1	Jul-97	5.5	1	0	0	0	0	0
2	Jul-97	7	0	0	0	0	0	0
3	Jul-97	80	12	0	0	0	0	0
4	Jul-97	24.5	2.5	0	0	0	0	0
5	Ago-97	64.5	9	0	0	0	0	0
6	Ago-97	23.5	1	0	0	0	0	0
7	Ago-97	31.5	5	0	0	0	0	0
8	Ago-97	2.5	2.5	0	0	0	0	0
9	Sep-97	35	2.5	0	0	0	0	0
10	Sep-97	111	9.5	0	0	0	0	0
11	Sep-97	45	10	0	0	0	0	0
12	Sep-97	120	5	0	0	0	0	0
13	Oct-97	62.5	1	0	1	0	0	0
14	Oct-97	44.5	0	0	0	0	0	0
15	Oct-97	60.5	11.5	0	0	0	0	0
16	Oct-97	155	19.5	1.5	0	0	0	0
17	Nov-97	27.5	0	0	0	0	0	0
18	Nov-97	49	4.5	0	1	1.5	0	0
19	Nov-97	37	13.5	0	0	0	0	0
20	Nov-97	53	23.5	2	1	2	0	0
21	Dic-97	4.5	18.5	0	0	0	0	0
22	Dic-97	85.5	88	0	1.5	2	0	0
23	Dic-97	134.5	70.5	4	11.5	1.5	0	0
24	Dic-97	72	19.5	1	2.5	4	0	0
25	Ene-98	40	12	6.5	11.5	0	0	0
26	Ene-98	157	14	4	7	0	0	0
27	Ene-98	138.5	15	13.5	1	0	0	1
28	Ene-98	138.5	14	2	0	0	0	0
29	Feb-98	262	26.5	9	0	0	0	0
30	Feb-98	238.5	79.5	0	0	0	1	0
31	Feb-98	63	7	18.5	1.5	0	0	0
32	Feb-98	12.5	0	0	0	0	0	0
33	Mar-98	10.5	4	0	0	0	0	0
34	Mar-98	87.5	2.5	10.5	1.5	0	0	0
35	Mar-98	57	17.5	3	0	0	0	0
36	Mar-98	119.5	42.5	1	0	0	0	0
37	Abr-98	102	26	3	0	0	0	0
38	Abr-98	59	14	0	0	0	0	0
39	Abr-98	139	26.5	3	4.5	0	0	0
40	Abr-98	211.5	16.5	1	13	0	0	0
41	May-98	70.5	12.5	1.5	1.5	0	0	0
42	May-98	55	0	0	0	0	0	0
43	May-98	24.5	6	0	0	0	0	0
44	May-98	47.5	9.5	0	0	0	0	0
45	Jun-98	4	0	0	0	0	0	0
46	Jun-98	88	5.5	3	1.5	0	0	0
47	Jun-98	19	6	1	0	0	0	0
48	Jun-98	13.5	1	1.5	0	0	0	0
49	Jul-98	20	8.5	2	0	0	0	0

Tabla III. Análisis de correlación de Pearson de la relación entre temperatura, humedad relativa, precipitación y hojarasca y la abundancia relativa de las especies *Lutzomyia spinicrassa*, *L. gomezi*, *L. nuneztovari*, *L. ovallesi* y *L. shannoni* (variable dependiente). Catarnica Estado Táchira. Venezuela.1997-98.

Especies	Temperatura	Humedad relativa	Pluviometria	Hojarasca
<i>L. spinicrassa</i>	-01941 NS	-0.6808**	-0.7128**	0.7454**
<i>L. gomezi</i>	-0.4134**	-0.0246 NS	-0.6254**	0.4320**
<i>L. nuneztovari</i>	-0.1505 NS	-0.4733**	-0.6965**	0.8420**
<i>L. ovallesi</i>	-0,3888**	0,0410 NS	-0.4792**	0.4882**
<i>L. shannoni</i>	-0.3788**	0.0027 NS	-0.5229**	0.3429 NS

NS: No significativo **: P<0.05

importantes para el conocimiento de los factores bióticos y abióticos que mantienen esta parasitosis como una enfermedad endémica en zonas rurales de los Andes de Venezuela, siendo estos estudios de gran valor para la planificación de las estrategias de control vectorial.

En la aldea Catarnica, se observó el predominio de la especie antropofílica *L. spinicrassa*; esto demuestra que la zona estudiada presenta condiciones favorables para el mantenimiento de una población de esta especie. Esta tendencia del dominio de especies antropofílicas en zonas endémicas de leishmaniasis en los Andes, ha sido reportada por Marquez y Scorza (1984) en la ciudad de Trujillo, Venezuela; quienes observaron las variaciones de densidad de *L. youngi*, la cual llega a las trampas de Shannon en forma abundante (98,4%). En Mérida, Añez *et al.* (1988 y 1989) registran un alto porcentaje de *L. youngi*, (58,8 %).

Perruolo (1984) en el Estado Táchira, encuentra a la especie *L. gomezi* como predominante en cultivos de café (26,29%). Perruolo *et al* (1993) trabajaron en la aldea Catarnica, encontrando una gran proporción de *L. spinicrassa* en colectas con cebo humano y trampa de luz, coincidiendo con los resultados del presente estudio. En los andes Colombianos, Alexander *et al* (1992) citan el mismo hecho, colectando en gran porcentaje esta especie.

En relación a la especie mas colectada en el área de estudio (*L. spinicrassa*) se ha determinado que su distribución en los Andes Venezolanos se encuentra restringida al Estado Táchira (Felicangeli *et al*, 1992; Maingon *et al*, 1994 y Perruolo *et al*, 1993), y a la región Oeste del Estado Mérida (Añez *et al*, 1988 y 1989), fuera de Venezuela esta especie se ha citado para la zona oriental de Colombia (Departamento Norte de

Santander) en los cafetales (Alexander *et al*, 1992; Young *et al*, 1987 y Tesh *et al*, 1986,1987). En estas áreas se caracteriza por estar representada en gran densidad y tener un grado de antropofilia que hace sospechar que es la especie que transmite la leishmaniasis tegumentaria en la región (Felicangeli *et al*, 1992; Perruolo *et al*, 1993 y Maingon *et al*, 1994).

La especie *L. gomezi* es la que aparece mas frecuentemente en las colectas después de *L. spinicrassa*, estos lo observo Young *et al* 1987 y Alexander *et al*, 1992 en cafetales de Colombia.

En relación a las especies *L. ovallesi* que apareció en los meses de Diciembre 1997, Enero y Abril 1998, Young *et al* 1987, Alexander *et al* 1992 y Maingon *et al*, 1994 la colectan en Colombia y Táchira en la misma época.

L. shannoni fue capturada en las investigaciones de Young *et al* 1987 y Alexander *et al* 1992 en Colombia y Maingon *et al* 1994 en Delicias Estado Táchira.

La especie *L. nuneztovari* la colectan en poca cantidad Maingon *et al* (1994) en las localidades Delicias, Santa Filomena y Guanare del estado Táchira, esto mismo ocurre en Colombia (Alexander *et al*, 1992).

Factores Climáticos y Cobertura Vegetal

La temperatura, la humedad relativa y la precipitación son parámetros climáticos que influyen en las poblaciones de flebótomos antropofílicos (Felicangeli 1987).

Perruolo (1984) analiza los registros climáticos correlacionándolo con los flebótomos capturados en zonas de Santa Anita, Estado Táchira, y reporta que el

coeficiente de correlación mas significativo se obtuvo con la temperatura ($r = -0.82$). Esto también fue observado por Scorza y Rojas (1989) al realizar un estudio sobre la actividad intradomiciliaria de *L. youngi* en Trujillo, indicando que el aumento de la tasa de picadura de esta especie ocurre después de un súbito incremento de la temperatura.

En cuanto a la humedad relativa, Marquez y Scorza (1984) y Perruolo (1984) señalan la poca influencia de este factor. Scorza y Rojas (1989) indican un aumento de la tasa de picadura de *L. youngi* después de un incremento de la humedad relativa.

La precipitación es uno de los parámetros mas significativo que se ha relacionado con la dinámica poblacional de este grupo de dípteros en diversos trabajos en los Andes Venezolanos y Colombianos.

Marquez y Scorza (1984) indican que existe gran relación entre las densidades mensuales de flebótomos y la precipitación y dicen que el tamaño de la población de *Lutzomyia* parece ser una función de este parámetro ($r:0.83$), pero el mismo tiene efecto deletéreo sobre ésta en las épocas cuando el volumen acumulado de pluviosidad está entre 200 a 300mm.

Los hábitos de picada de *L. youngi* se incrementan con el aumento de la precipitación hasta un volumen acumulado de 200 mm y disminuyen quince días después cuando la precipitación acumulada alcanza los 500 mm o decrece desde 150 hasta 50 mm por semana (Scorza & Rojas 1989).

Perruolo (1984) en Santa Anita, Estado Táchira, señala que las poblaciones de *Lutzomyia* bajan bruscamente cuando comienzan las lluvias (Abril), pero que se recupera rapidamente a medida que las aumentan y se estabilizan.

Alexander *et al* (1992) colectaron la especie *L. spinicrassa* en áreas endémicas de leishmaniasis en Colombia y encontraron que la población de esta especie disminuyó en los meses cuando la precipitación fue menor (Julio y Agosto) y aumentó cuando los picos de pluviosidad fueron altos Abril y Noviembre).

La cobertura vegetal es un parámetro que influye en la dinámica poblacional de especies de flebótomos, como lo demuestran los trabajos de Hanson (1961), quien señala que la mayoría de las especies antropofílicas en Panamá se desarrollan en la

hojarasca del suelo. Este hecho también fue analizado por Marquez y Scorza (1984), quienes indican que en el cultivo del café existen dos distribuciones de las especies del género *Lutzomyia*, una altitudinal en los árboles y otra horizontal en la hojarasca, y citan a la especie *L. youngi* con bajas densidades en la época seca y un aumento progresivo durante las lluvias hasta llegar a un máximo y decrece súbitamente, cuando el volumen de precipitación sobrepasa los 200 mm.

En relación a la especie predominante en Catarnica *L. spinicrassa*, Alexander *et al* (1992) indicaron una proporción significativa de esta especie en la hojarasca depositada en el suelo de zonas cafetaleras de Colombia, seguida por *L. ovallesi* y *L. gomezi*.

En las fluctuaciones estacionales de la densidad poblacional de *Lutzomyia* spp. de la localidad de Catarnica se presentan dos tendencias:

1. Incremento de la densidad poblacional de las especies *L. spinicrassa*, *L. gomezi*, *L. nuneztovari* y *L. ovallesi* influenciada por el alto porcentaje de hojarasca cuando hay gran aporte de hojas de los árboles caducifolios, entre Enero y Mayo, aún cuando la humedad relativa y la precipitación son bajas (13 semanas con humedades relativas entre 79,3 a 73,5% y 6,56 mm de lluvia que representa el 9,7% de la precipitación caída en la zona de estudio). Este comportamiento de la población adulta de las estas especies de flebótomos está relacionada con la posibilidad de conseguir en la hojarasca sitios favorables para la cría y refugio estable durante todo el año. La especie *L. shannoni* aumenta su población en los meses de Noviembre y Diciembre 1997 y Enero 98 cuando la hojarasca empieza a aumentar y la humedad relativa esta alta pero la precipitación es baja. El aumento de la población adulta de estas especies del género *Lutzomyia* en los meses de sequía cuando la humedad relativa se mantiene baja puede explicarse porque la hojarasca mantiene condiciones que permiten el desarrollo de las fases inmaduras de estas especies.
2. Decrecimiento de la población adulta cuando la hojarasca disminuye por efecto de las lluvias o porque el aporte de hojas de los árboles es bajo, manteniéndose la humedad relativa y la precipitación altas en los meses de Julio a Noviembre. (11 semanas con humedades relativas entre 92,6 a 80,5% y 35,6 mm de lluvias que representan el 51,9% de la precipitación caída en el área). Este decrecimiento de la densidad poblacional podría indicar que estas especies se desarrollan en la hojarasca del suelo, pero sus larvas

perecen por anegamiento e inmersión al saturarse la capacidad de percolación del suelo o por la acción del escurrimiento en los sitios inclinados, muy comunes, en la zona donde se realizó el trabajo.

CONCLUSIONES

1.- En la localidad endémica para leishmaniasis cutánea de Catarnica, Estado Táchira, Venezuela, la especie de *Lutzomyia* dominante en la fase adulta fue *L. spinicrassa*.

2.- La densidad poblacional de *L. spinicrassa* y *L. nuneztovari* están influenciadas por la hojarasca.

3.- Las poblaciones de la especie *L. gomezi*, *L. ovallesi* y *L. shannoni* son poco influenciadas por la hojarasca.

4.- El parámetro climático precipitación jugo un papel importante en las variaciones de la densidad de adultos de las especies *L. spinicrassa*, *L. nuneztovari*, *L. gomezi* y *L. shannoni*.

5.- Se constató que en la zona estudiada la cobertura vegetal que tiene predominio es la hojarasca, la cual podría ser el área de cría y protección de estos vectores potenciales de la enfermedad.

SUMMARY

The influence of climate and withered leaves covering the ground on the seasonal abundance of *Lutzomyia* spp. adults was investigated. Regular sandfly collections were made from 1997-1998 using the Shannon light traps in Catarnica town, Municipio Independencia Táchira State, Venezuela. This town is located in the Andean region close to the Colombian border at 1300 m altitude, in an agricultural area largely exploited for coffee production. According to Holdridge's classification, this region is a premontane dry forest. The most abundant anthropophilic species were *Lutzomyia spinicrassa* with 3.513 individuals (80.8%) and *Lutzomyia gomezi* with 669 individuals (15.4%). *Lutzomyia nuneztovari* with 92 (2.1%), *Lutzomyia ovallesi* with 61 (1.4%) and *Lutzomyia shannoni* with 11 individuals (0.2%) were less abundant. Leaf litter, relative humidity and precipitation were the variables that mainly influenced the population fluctuations of *L. spinicrassa*. *L. gomezi*, *L. nuneztovari* and *L. ovallesi* were mainly influenced

by leaf litter and precipitation, while *L. shannoni* was affected by precipitation, temperature and leaf litter. Precipitation and leaf litter seem to be determinant on the adult population dynamics of *Lutzomyia* spp. favoring the breeding and protection to immature stages during the adverse season.

Key words: *Lutzomyia spinicrassa*, *L. gomezi*, *L. nuneztovari*, *L. ovallesi* y *L. shannoni*, seasonal abundance, natural infection, Táchira State, Venezuela.

REFERENCIAS

- Alexander, J., Ferro, C., Young, D. G., Morales, A. & Tesh, R. B. (1992). Ecology of phlebotomine sand flies (diptera: Psychodidae) in a focus of *Leishmania* (Viannia) *braziliensis* in northeastern Colombia. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **87**: 387-395.
- Añez, N., Cazorla, D., Nieves, E., Chataing, B., Castro, M. & de Yarbuh, A. L. (1988). Epidemiología de la leishmaniasis tegumentaria en Mérida, Venezuela. I. Diversidad y dispersión de especies flebotominas en tres pisos altitudinales y su posible role en la transmisión de la enfermedad. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **83**: 455-463.
- Añez, N., Cazorla, D. & Nieves, E. (1989). Registro de especies flebotominas en focos endémicos para leishmaniasis en el Estado Mérida, Venezuela. Bol. Dir. Malariol. Y San. Amb. **24**: 12-34.
- Ewel, J. J., Madriz, A. & Tosi, J. (1968). Zonas de vida de Venezuela. Ed. Fondo Nacional Invest. Agropecuaria. Min. Agri. Cría. Ed. Sucre. Venezuela. 265 p.
- Feliciangeli, M.D. (1987). Ecology of sandflies (Diptera:Psychodidae) in a restricted focus of cutaneous leishmaniasis in Northern Venezuela. III. Seasonal fluctuation. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **82**:167-176.
- Feliciangeli, M.D., Arredondo, C. & Ward., R. (1992). Phlebotomine sandflies in Venezuela. Review of the Verrucarum species (in part) of *Lutzomyia* (Diptera:Psychodidae) with description of a new species from Lara. J. Med. Entomol. **29**: 729-744.
- Hanson, W.J. (1961). The breeding places of *Phlebotomus* in Panama. Ann. Ent. Soc. Amer. **54**: 317-322.

- Maingon, R., Feliciangeli, M. D. Guzman, B. Rodriguez, N., Convit, J., Adamson, R., M. Chance, Petralanda, I., Dougherty, M. & Ward., R. (1994). Cutaneous leishmaniasis in Táchira State, Venezuela. *Ann. Trop. Med. & Parasitology*. **88**: 29-36.
- Marquez, M & Scorza, J. V. (1984). Dinámica poblacional de *L. townsendi* (Ortiz, 1960) (Diptera: Psychodidae) y su paridad en Trujillo, Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. y San Amb.* 24:8-20.
- Perruolo, G. J. (1984). Ecología de los flebótomos (Diptera:Psychodidae) y su influencia sobre la leishmaniasis tegumentaria en zonas endémicas del Estado Táchira, Venezuela. *Kasmera*. **12**: 74-95.
- Perruolo, G.J., Moncada, A. & O. Tapias, O. (1993). Epidemiología de la leishmaniasis en el Estado Táchira. I. Actividad de picada de especies antropofílicas de *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae). Informe O.P.S. Maracay 18 pp.
- Scorza, J.V., Medina, R., Pérez, H. & Hernández, A. G. (1985). Leishmaniasis in Venezuela. In *Leishmaniasis*, Vol. 1. Eds. Chang, K.P.& Bray, R.S. Amsterdam.pp. 283-296.
- Scorza, J.V. y Rojas, E. (1989). Actividad intradomiciliar de *Lutzomyia youngi* (Diptera:Psychodidae) en Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. y San. Amb.* **29**: 64-70.
- Tesh, R.B., Boshell, J., Young, D., Morales, A., Corredor, A., Modi, G., Ferro, C., De Rodríguez, C. & Gaitan, M. (1986). Biology of Arboledas virus a new phlebotomus fever serogrup virus (Bunyaviridae: Phlebovirus) isolated from sand flies in Colombia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **35**: 1310-1316.
- Tesh, R.B., Boshell, J., Modi, G., Morales, A., Young, D., Corredor, A., Ferro, C., De Rodriguez, C., Walters, L. & Gaitan, M. (1987). Natural infection of humans, animals and phlebotomine sand flies with the alagoas serotype of vesicular stomatitis virus in Colombia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **36**: 653-661.
- Young, D.G., Morales, A., Kreutzer, R.D., Alexander, J.B., Corredor, A., & Tesh, R.B. (1987). Isolation of *Leishmania braziliensis* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) from cryopreserved Colombian sand flies (Diptera: Psychodidae). *J. Med. Entomol.*, **24**: 287-589.
- Young, D.G. (1979). A review of the bloodsucking psychodid flies of Colombia (Diptera: Phlebotominae and Sycoracinae). *Techn. Bull.* 806, Agric. Exp. Station IFAS, Univ. Florida, Gainesville, 226 pp.