

DIVERSIDAD DE LOS CHINCHES TERRESTRES DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE (CALI, COLOMBIA)

Laura Alexandra Rengifo Correa

Grupo de Estudio en Entomología, Entomophilo, Departamento de Biología, Universidad del Valle. A.A. 25360 Cali, Colombia; correo electrónico: larecorr@gmail.com

RESUMEN

Para conocer la diversidad de chinches (Hemiptera: Heteroptera) en el campus Meléndez de la Universidad del Valle (zona de vida de bosque seco tropical), se realizaron siete muestreos entre 2004-2005 abarcando áreas abiertas y con cobertura vegetal. Se usaron trampas Malaise (TM), barrido con jama (J), y agitación de follaje (AF) complementada con colecta manual en tallos (CT) para vegetación arbustiva. Se colectaron 264 ejemplares adultos, distribuidos en 63 morfoespecies y 14 familias, destacándose Miridae (20 morfoespecies), Pentatomidae (16) y Reduviidae (11) que en conjunto sumaron 75% de la riqueza total. Las familias más raras fueron Anthocoridae, Aradidae y Scutelleridae, con un único espécimen colectado. La riqueza estimada promedio fue de 110.4 ± 14.7 especies indicando un nivel de inventario del 59.4%. Las familias más abundantes fueron las mismas que mostraron mayor riqueza, y se adiciona Rhyparochromidae con el 23.1% de la abundancia total representada en dos especies. El número de morfoespecies colectadas con jama (36) y AF-CT (33) fue similar aportando un 57.1% y 52.3%, respectivamente, mientras que la trampa Malaise capturó el 17.5%. En cuanto a identidad de las especies, los métodos de colecta compartieron solamente el 13.4% en promedio, sugiriendo que su uso simultáneo provee mejor información de la heteróptero fauna local. La riqueza de chinches fitófagos (19 especies) y omnívoros (20) fue alta en comparación con la de predadores de semillas (seis) y micetófagos (uno). Especies de árboles como *Psidium guajaba*, *Guazuma ulmifolia* y *Pithecellobium dulce* fueron los principales hospederos.

Palabras clave: Entomología urbana, métodos de muestreo, dispersión, fitófagos, predadores de semillas.

SUMMARY

The diversity of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) was examined on the campus Melendez of the Universidad del Valle (a tropical dry forest area). Heteroptera were sampled among 2004-2005 on open areas with vegetable covering. The sampling methods used were: Malaise traps (TM), entomological net (J), and foliage agitation (AF) supplemented with hand capture in shafts (CT). In total, were collected 264 adult individuals, grouped in 63 morphospecies and 14 families; 75% of the total richness it comes of Miridae (20 morfoespecies), Pentatomidae (16) and Reduviidae (11). The rarities were Anthocoridae, Aradidae and Scutelleridae, with an only collected individual. The mean estimated richness was 110.4 ± 14.7 species indicating a level of inventory of 59.4%. The families most abundant and richest coincided, adding Rhyparochromidae with 23.1% of the total abundance represented in two species. The morphospecies number collected with both jama (36) and AF-CT (33) was similar, contributing 57.1% and 52.3%, respectively, while the Malaise captured 17.5%. In reference to identity of the species, the capture methods shared only the 13.4% on the average, suggesting that its simultaneous use provides better information of the local heteropterofauna. The richness of both phytophagous true bugs (19 species) and omnivorous true bugs (20) was high in comparison with the richness of both predators of seeds (six) and mycetofagous (one). The main host trees species were *Psidium guajaba*, *Guazuma ulmifolia* and *Pithecellobium dulce*.

Key words: Urban entomology, sampling methods, dispersion, phytophagous, seed predator.

INTRODUCCIÓN

La urbanización es una tendencia demográfica dominante y un importante componente de la transformación del paisaje global (Pickett et al. 2001). En ese proceso es característico el incremento de la heterogeneidad ambiental, que comprende fenómenos como la fragmentación del hábitat, la reducción de especies vegetales o el intercambio por introducidas y, en general, cambios en el manejo del suelo (Rebele 1994). Esto, a su vez, puede ocasionar la extinción de especies locales y el incremento en la densidad poblacional de las tolerantes (Pyle et al. 1981, Samways 1994, Rebele 1994, McKinney 2002). No obstante, ha sobresalido el papel que desempeñan las zonas verdes y, en general, las áreas abiertas dentro de las ciudades, ya que pueden funcionar como reservorios de la artrópoda, incluyendo especies raras y notables (Zapparoli 1997, McIntyre 2000, Bolger et al. 2000, McKinney 2002).

A pesar que la biodiversidad de insectos y otros artrópodos en áreas urbanas ha sido relativamente poco estudiada (McIntyre 2000), los trabajos existentes en Colombia sobre el tema han resaltado la importancia de estos ambientes para los artrópodos (Andrade et al. 2000, Nates-Parra et al. 2006, Ramírez et al. 2007, Cultid et al. 2007). En este sentido, la infraestructura que presenta el campus Meléndez de la Universidad del Valle y el desarrollo protegido de sus diferentes zonas verdes, generan en un área relativamente pequeña, un mosaico de ambientes adecuado para el estudio de algunos grupos de organismos como los artrópodos (McIntyre 2000, Cultid et al. 2005, 2007).

Los chinches verdaderos (Hemiptera: Heteroptera) pueden proveer importante información en el estudio de la entomofauna urbana. Se ha encontrado que son grupos sensibles al manejo del paisaje presentando diferentes relaciones con la estructura de la comunidad vegetal (arbórea y de pastizales), y su historia es decir, el manejo y el origen de su vegetación (Morris & Lakhani 1979, Schwab et al. 2002, Helden & Leather 2004). Las áreas urbanas pequeñas pueden soportar una abundante riqueza de especies (Helden & Leather 2004). Se ha discutido la correlación de su riqueza con la diversidad total de insectos (Duelli & Obrist 1998), otros artrópodos y angiospermas (Schwab et al. 2002). Los heterópteros son ecológicamente diversos, e incluyen especies fitófagas, predadoras y saprófa-

gas. Son, además, un grupo pequeño entre los mayores órdenes y subórdenes de insectos (Schuh & Slater 1995), lo que posibilita su manejo en trabajos ecológicos.

Con el presente trabajo se pretende contribuir al conocimiento de las comunidades de chinches terrestres verdaderos, teniendo en cuenta que el estudio ecológico de estos grupos es relativamente poco para Colombia, enfocándose en las áreas de importancia económica y médica (Posso & González 2006). Para esto, se discute la presencia de los heterópteros en el área de estudio teniendo en cuenta la eficiencia en su colecta con los métodos utilizados, sus gremios tróficos y las características del área.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El estudio se realizó en el campus de la Universidad del Valle, sede Meléndez, al sur de la ciudad de Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia a una elevación de 970 metros. Según la clasificación de Holdridge, el campus Meléndez presenta características de una zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), con una temperatura promedio anual de 24°C y humedad relativa promedio de 75% (Reyes et al. 2002, Cardona 2003). La precipitación tiene una distribución de tipo bimodal, con dos periodos lluviosos de marzo a mayo y de septiembre a noviembre (Anónimo 2000) e incluso diciembre (Alberico et al. 2005). Las coordenadas de los sitios de muestreo son dadas en la tabla 1.

El campus Meléndez ocupa un terreno de 100 ha los cuales, hace aproximadamente 70 años, eran destinados al cultivo de caña de azúcar (H. Álvarez com. pers.). Actualmente, el 17% del área total se encuentra construida y alberga una comunidad relativamente constante con cerca de 13000 personas. El área restante, 83 ha, corresponde a vías vehiculares, parqueaderos, senderos y zonas verdes donde predominan especies arbóreas como *Pithecellobium dulce*, *Mangifera indica*, *Psidium guajaba*, *Samanea saman*, *Syzygium malaxense*, *Guazuma ulmifolia* y *Anacardium excelsum*; en el estrato herbáceo se pueden encontrar especies como *Cynodon dactylon*, *Hyparrhenia rufa*, *Panicum notatum* y *P. maximum* (Grupo de estudio en florística Gaya, datos no pub.).

Descripción de métodos

Los heterópteros se colectaron en el marco del proyecto de Investigación e Iniciación Científica “artrópodos terrestres del campus Meléndez de la Universidad del Valle (Cali, Colombia), variación temporal y eficiencia de captura con tres métodos de muestreo” desarrollado por el grupo de estudio en entomología Entomophilo. La colecta de artrópodos se realizó mensualmente entre octubre y diciembre de 2004 y cada dos meses entre febrero y agosto de 2005. Para ello, se seleccionaron al azar sitios fijos de muestreo en el campus universitario. Las características más relevantes de cada uno se presentan en la tabla 1. Cada sitio consistió en un área circular de aproximadamente 1963.5m² (50m de diámetro), al interior del cual se emplearon tres métodos de colecta (Figura 1): 1. Trampa Malaise, abierta durante 12 horas/día (6:00 a 18:00 h), ubicada en el centro del sitio de muestreo 2. Barrido con jama, durante 10 minutos, sobre el estrato herbáceo a lo largo de un recorrido rectangular, ubicado a una distancia de 12.5 m entorno a la trampa Malaise y 3. Muestreo en tres árboles seleccionados al azar, en los cuales se realizó durante 10 minutos/árbol, agitación de follaje (AF) y colecta directa sobre el tallo principal (CT) con la ayuda de pinzas y aspirador bucal.

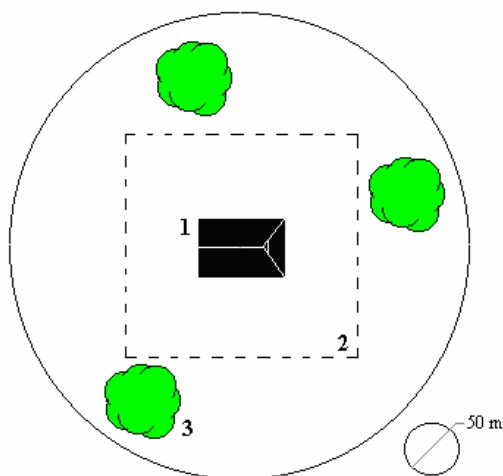


Figura 1. Sitios de muestreo con los diferentes métodos para la colecta de Heteroptera: 1. Malaise. 2. Recorrido para barrido con jama. 3. Agitación de follaje y captura manual en tronco. Entomophilo ©.

Los doce sitios se muestrearon en cuatro días (tres sitios por día), para un esfuerzo total de 144 horas de trampa Malaise, 2 horas/hombre de barrido con jama y 6 horas/hombre de agitación de follaje y colecta directa en tallos. La colecta con jama y el

muestreo en árboles se realizó de forma simultánea durante las horas de la mañana. Todo el material colectado fue rotulado y conservado en alcohol al 70% para su posterior procesamiento en el laboratorio de la Sección de Entomología de la Universidad del Valle.

Revisión de material colectado y análisis de datos

Los insectos adultos se determinaron hasta familia y se separaron por morfoespecies con la ayuda de las guías de Triplehorn & Johnson (2005) y en el caso de Pentatomidae, hasta subfamilia con base en el trabajo de Torres (2005) y la colección de referencia del Museo de Entomología de Universidad del Valle (MUSENUV). Se utilizó un microscopio-estereoscópico Nikon SMZ-1B. Los especímenes se encuentran depositados en MUSENUV, donde se conservan en seco y alcohol.

Se realizó un análisis descriptivo de la riqueza y frecuencia de colecta de chinches con relación al método. Para efecto de este estudio, fueron fusionados los datos obtenidos a partir de la agitación de follaje (AF) y la colecta directa en tallos (CT). Esto se realizó debido a que se obtuvo poca riqueza de heterópteros a partir de CT. Se evaluó tanto la eficiencia de muestreo total ($n=252$, tres métodos) como la de cada método de colecta ($n=84$, 7 muestreos $\times$ 12 sitios); para esto se utilizó el estimador Chao 1, pues fue el que presentó las curvas más asintóticas en comparación a otros estimadores. Adicionalmente, se calculó el grado de similitud en las colectas para los métodos de muestreo con el índice de Jaccard. Por último, se indicó la diversidad total dada por cada estimador según el programa Estimates Win 8.0 (Colwell 2006). En todos los casos el número de aleatorizaciones utilizadas fue de 100.

De otro lado, se cuantificaron las morfoespecies de amplia distribución en el campus universitario, es decir, aquellas que totalizando los siete muestreos (entre octubre y agosto) se encontraron en más de cinco sitios de muestreo, y el número de morfoespecies promedio para los sitios de muestreo con características similares (Tabla 1). A la vez, se tuvo en cuenta la cantidad de muestreos en que estuvieron presentes, tomando esto como una medida indirecta de la proporción de morfoespecies permanentes en las diferentes zonas. Finalmente, se calculó la proporción de cada gremio trófico para las diferentes zonas evaluadas con el

fin de realizar una aproximación acerca de cuales recursos podrían estar siendo aprovechados por los heterópteros. La asignación de gremios se realizó según la generalidad de cada familia reportada por Schuh & Slater (1995). Los míridos se consideraron omnívoros pues sus hábitos pueden variar entre subfamilias (Schuh & Slater 1995) y no fue posible llegar a este nivel.

RESULTADOS

Se revisaron 264 especímenes adultos distribuidos en 14 familias y 63 morfoespecies, de los cuales el

84.8 % (224) pertenecen a las familias más abundantes (Tabla 2). Estas comprenden a Miridae (33.3%), seguida de Rhyparochromidae (23.1%), Pentatomidae (17.8%) y Reduviidae (10.6%). De manera similar, Miridae, Pentatomidae y Reduviidae presentaron, en orden descendente, el mayor número de morfoespecies. Su frecuencia de colecta con los diferentes métodos de muestreo utilizados en el presente trabajo se muestra en la tabla 2. El barrido con jama permitió coleccionar más individuos de Rhyparochromidae y Miridae, mientras que la agitación de follaje (AF-CT) de Pentatomidae y Reduviidae.

Tabla 1. Sitios de muestreo para la colecta de heterópteros en el campus de la Universidad del Valle. Las siglas corresponden a: N= norte, E= este, S= sur, C= centro, F= poda frecuente, NF= poda poco frecuente.

Área	Coordenadas	Característica general	Poda	Vegetación arbórea
N	3°22'627"N/66°32'149"Oe	Pastizal	NF	<i>Chrysalidocarpus lutescen</i> , <i>S. saman</i>
N	3°22'789"N/76°32'189"Oe	Pastizal	NF	<i>G. ulmifolia</i> , <i>P. guajaba</i>
N	3°22'687"N/76°32'101"Oe	Pastizal	F	-----
E	3°22'638"N/76°31'864"Oe	Microestación biológica	NF	<i>G. ulmifolia</i> , <i>P. dulce</i> , <i>S. saman</i>
E	3°22'417"N/76°31'912"Oe	Alameda	NF	<i>Guarea guidonea</i> , <i>Phyllanthus</i> sp., <i>Syzygium malaccense</i>
E	3°22'463"N/76°31'869"Oe	Microestación biológica	NF	<i>G. ulmifolia</i> , <i>P. dulce</i> , Bombacaceae
S	3°22'264"N/76°31'853"Oe	Borde canchas fútbol	F	<i>Acacia</i> sp., <i>Clitoria fairchildiana</i>
S	3°22'324"N/76°32'070"Oe	Borde canchas fútbol	F	<i>P. dulce</i> , <i>Inga</i> sp., <i>Persea americana</i> , <i>C. fairchildian</i>
C	3°22'545"N/66°32'058"Oe	Sendero	F	<i>P. dulce</i> , <i>Attalea</i> sp., <i>Genipa americana</i> , <i>M. indica</i> , <i>P. americana</i> , Arecaceae
C	3°22'632"N/66°32'064"Oe	Sendero	F	<i>P. dulce</i> , <i>G. guidonea</i> , <i>M. indica</i> , <i>S. saman</i> , <i>Syagrus</i> sp., <i>Pachira insignis</i> ,
C	3°22'643"N/66°32'276"Oe	Sendero	F	<i>P. dulce</i> , <i>A. excelsum</i> , <i>Cedrela</i> sp.
C	3°22'596"N/66°32'002"Oe	Sendero	F	<i>P. dulce</i> , <i>Leucaena leucocephala</i>

En general, el número de morfoespecies colectadas con jama y AF-CT fue similar, aportando un 57.1% y 52.3%, respectivamente, mientras que con la trampa Malaise se colectaron relativamente pocas, es decir el 17.5% de las morfoespecies totales (Figura 2, Tabla 3); sin embargo, las morfoespecies compartidas entre los métodos jama y AF-CT (Índice de Jaccard= 0.118), así como las de estos con la trampa Malaise (I. J_(jama)= 0.153; I. J_(AF-CT)= 0.131) fueron pocas. El análisis de diversidad sugiere que el muestreo total no fue completo, por lo que el área de estudio puede albergar casi el doble o más de las morfoespecies reportadas.

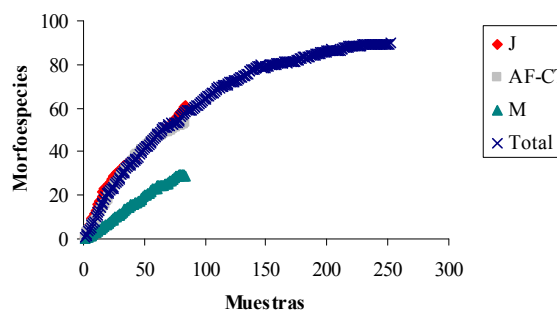


Figura 2. Curva de acumulación de morfoespecies de Heteroptera total y para cada método de colecta a partir del estimador Chao 1.

Tabla 2. Heterópteros obtenidos con tres métodos de colecta, en el campus Meléndez de la Universidad del Valle. Los valores en paréntesis corresponden a morfoespecies y los resaltados, a las familias que presentaron la mayor abundancia y riqueza. J=Jama, AF-CT=Agitación de follaje y colecta directa sobre el tallo principal, M=Trampa Malaise.

Familia	Abundancia				Morfoespecies
	J	AF - CT	M	Total	
Alydidae	8	2	0	10	1
Anthocoridae	0	1	0	1	1
Aradidae	0	1	0	1	1
Berytidae	2	0	0	2	1
Coreidae	1 (1)	1 (1)	3 (2)	5	3
Geocoridae	3	1	0	4	1
Lygaeidae	3	0	0	3	2
Miridae	76 (14)	9 (6)	3 (3)	88	20
Pentatomidae	15 (8)	27 (10)	5 (2)	47	16
Pyrrhocoridae	2 (1)	8 (2)	1 (1)	11	2
Reduviidae	8 (4)	19 (8)	1 (1)	28	11
Rhyparochromidae	59 (1)	1 (1)	1 (1)	61	2
Rhopalidae	0	1	1	2	1
Scutelleridae	1	0	0	1	1
Total	178	71	15	264	63

das en este trabajo: Chao 1 $L.S.$ =126.7 (Tabla 3), Promedio $_{est}$ = 110.4 (Tabla 4). Se encontró que la mayoría de las morfoespecies (66.7%) sólo se colectaron en un sitio de muestreo, ya sea en uno (61.9%) o varios muestreos (4.8%) (Figura 3).

Tabla 3. Eficiencia de muestreo total y para cada método de captura según el estimador chao 1. Obs.=riqueza observada, L.I.=Límite inferior; L.S.=Límite superior, Ef. (%)=Porcentaje de eficiencia de colecta definido como riqueza estimada sobre la riqueza observada.

Método	Riqueza de especies				Ef. (%)
	Obs.	Chao	L.I.	L.S.	
Total	63	89.6	74.50	126.7	70.3
J	36	61.5	44.10	116.8	58.5
AF-CT	33	53	40.50	89.8	62.3
M	11	29	15.00	92.3	37.9

En contraste, cinco morfoespecies (8% del total) están ampliamente distribuidas en el campus universitario (Figura 3, 4), que a su vez, se colectaron en más de un muestreo: *Antiteuchus* (Dallas) Pentatomidae=6, Alydidae=4, Miridae=4.4 y *Pseudopachybrachius* (Malipatil) Rhyparochromidae=4.

Tabla 4. Eficiencia de muestreo total según los estimadores no paramétricos. La eficiencia de colecta se halló como la relación de la riqueza observada (63) con la estimada.

Estimador	Total	Eficiencia de captura (%)
Chao 1	89.6	70.3
Chao 2	103.0	61.1
Jack 1	100.9	62.4
Jack 2	121.8	51.7
ACE	112.6	55.9
ICE	134.7	46.8
Promedio estimado	110.4	-
Desviación estándar	14.7	-

En la figura 5, se observa que las zonas con mayor riqueza (norte y este) tienden a presentar un mayor número de morfoespecies colectadas exclusivamente en un muestreo, en contraste con las de menor riqueza (centro y sur). Cabe resaltar que estas diferencias no parecen estar influenciadas por la frecuencia de poda que es mayor en las zonas centro y sur, ya que la riqueza promedio colectada con jama contribuyó aproximadamente a la mitad del total en todos los casos, esto es 61.9% para las

zonas norte y este, 54.5% para centro y 50.0% para sur.

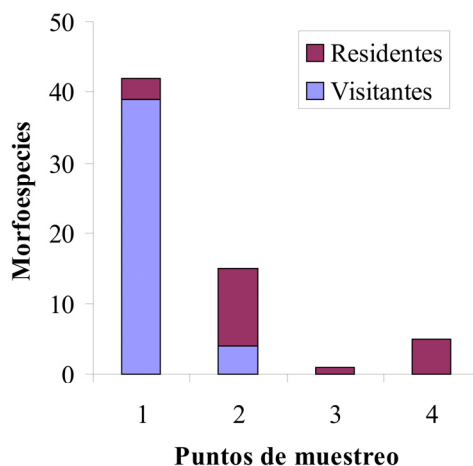


Figura 3. Dispersión de morfoespecies de Heteroptera colectadas exclusivamente en un muestreo (Visitantes) o en más de uno (Residentes).

Respecto de los gremios tróficos (Figura 6), los omnívoros, que en este trabajo estuvieron representados exclusivamente por Miridae, fueron ricos (20 morfoespecies) y abundantes (88 especímenes). Adicionalmente, en términos de riqueza, sobresalen los chinches fitófagos, incluyendo en estos únicamente a los que se alimentan de fluidos vasculares, mientras que al considerar la abundancia, son los predadores de semillas los de mayor proporción; este gremio incluyó seis especies de las familias a Lygaeidae, Pyrrhocoridae y Rhyparochromidae. De otro lado, los predadores sólo fueron relativamente característicos en la zona este, a pesar de que estuvieron representados en total por 17 especies de Geocoridae, Pentatomidae y principalmente, Reduviidae. El gremio micetófago sólo incluyó una especie de Aradidae. Es necesario resaltar que árboles como *P. guajaba*, *G. ulmifolia* y *P. dulce* sustentaron una importante riqueza de chinches (60.6% de las especies colectadas con AF-CT), en especial de Pentatomidae y Reduviidae (Figura 7).

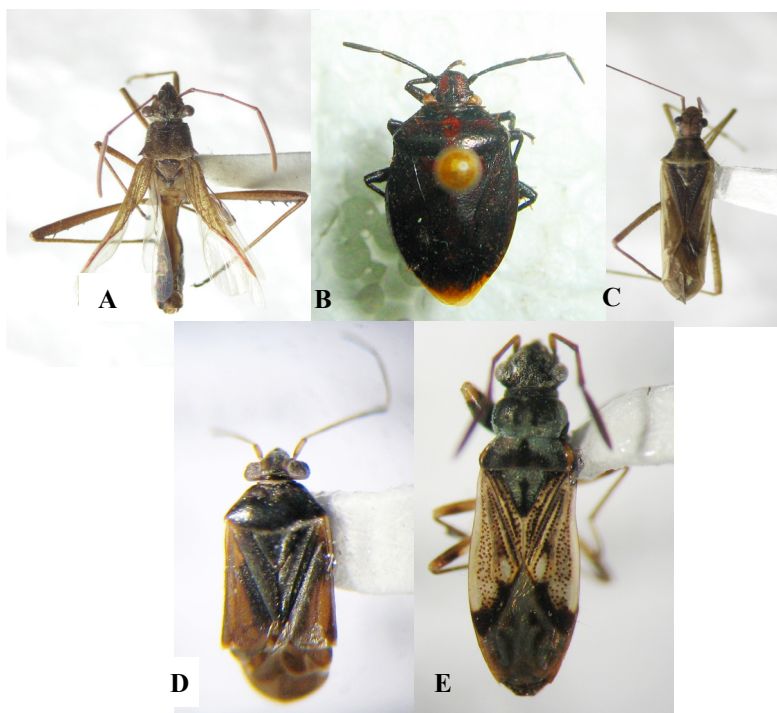


Figura 4. Especies de Heteroptera de amplia distribución. A. Alydidae, B. Pentatomidae, *Antiteuchus* sp. C, D. Miridae, E. Rhyparochromidae, *Pseudopachybrachius* sp.

DISCUSIÓN

En los muestreos realizados para el ambiente terrestre del campus Meléndez de la Universidad del Valle, ubicada dentro del perímetro urbano, se colectó un número importante de heterópteros. No se alcanzó un inventario completo a pesar de tener un $n=252$; esto podría deberse a que los muestreos fueron puntuales en el tiempo (28 de 365 días) y espacio (2.4% del área total de la universidad). Se debe tener en cuenta que tampoco se consideraron los ecosistemas acuáticos. Por todo lo anterior, se estima que la riqueza total de heterópteros del campus debe ser mayor a la reportada en el presente trabajo.

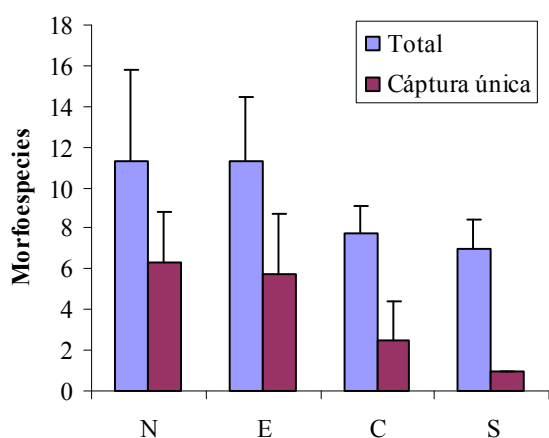


Figura 5. Número promedio de morfoespecies de Heteroptera por sitios de muestreo según su ubicación en el área de estudio. Siglas: N=norte, E=este, C=centro, S=sur

Frente a esto se debe considerar que otros trabajos han reportado la presencia de heterópteros en zonas urbanas y los muestran como un grupo relativamente abundante y diverso (Bolger et al. 2000, Helden & Leather 2004)

El aporte a la riqueza total por jama y AF-CT fue similar y relativamente superior al de la trampa Malaise, aunque respecto a la identidad de las especies, los métodos de colecta compartieron solamente el 13.4% en promedio, sugiriendo que su uso simultáneo provee mejor información de la heteróptero fauna local. La eficiencia de muestreo de cada uno de estos métodos (Tabla 3) se relaciona con que la mayoría las morfoespecies sólo se colectaron en un muestreo. Estas colectas únicas fueron mayores en zonas de la periferia de la universidad (norte y este), lo que podría indicar que su rareza se debe a que son especies que inmigran esporádicamente. Los heterópteros son organismos con un alto potencial de dispersión, principalmente por medio de caminatas y en ocasiones por vuelos cortos (Southwood 1960, citado de Bröring & Wiegler 2005). Previamente, se ha reportado la similitud de la fauna entre áreas cercanas como consecuencia de un recambio de especies (Hanski 1994). En el caso del campus Meléndez, Ramírez et al. (2007) reportaron mayor similitud entre las mariposas de “Univalle” con “Multicentro”, la zona más cercana y una similitud más baja con otras cuatro áreas de la ciudad.

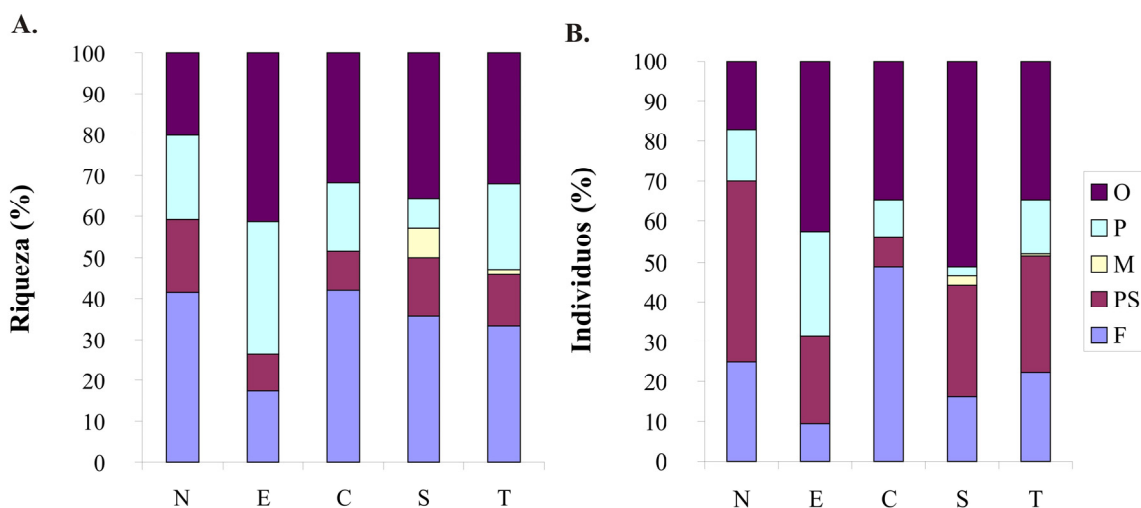


Figura 6. Gremios tróficos de Heteroptera para cada zona. A. Riqueza promedio. B. Promedio de individuos. N=norte, E= este, C=centro, S= sur, T=total, O=omnívoro, P= predador, M=micetófago, PS=predador de semillas, F=fitófago.

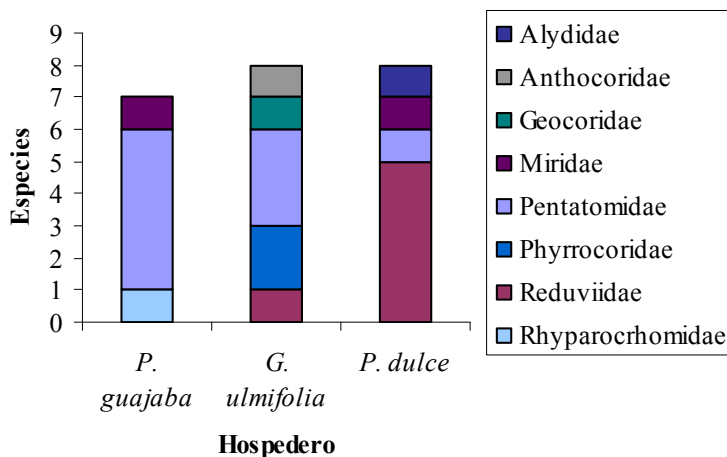


Figura 7. Riqueza de morfoespecies de Heteroptera sustentada por tres especies de árboles comunes en el campus Meléndez de la Universidad del Valle.

El área de estudio ofrece recursos que podrían ser utilizados por los individuos visitantes o residentes. Se tuvo en cuenta los gremios tróficos a los que pertenecían los grupos encontrados en cada zona. Al parecer, en términos de riqueza, en todas las zonas se están aprovechando los recursos en proporciones similares (fitófagos y omnívoros, principalmente). No obstante, los rangos en que cada especie utiliza los mismos están sujetos a diferencias en su biología. Por ejemplo, *Antiteuchus* sp. (fitófago) está ampliamente distribuido en el área de estudio y fue encontrado en varios hospederos vegetales (*P. dulce*, *S. saman*, *Attalea* sp.); este género incluye varias especies polífagas (Rider 2007). Por el contrario, una especie de Pyrrhocoridae (predador de semillas) se encontró en un solo sitio de la zona este y en varios muestreos, lo que señala la preferencia por algún recurso presente sólo en el mismo.

En términos de abundancia es necesario resaltar que grupos de los que se encontraron pocas morfoespecies (Rhyparochromidae, Lygaeidae, Pyrrhocoridae) están utilizando masivamente la oferta de semillas. Sobresalió una especie de

Rhyparochromidae (*Pseudopachybrachius* sp.) de la cual se colectaron 60 ejemplares principalmente en la zona norte. A pesar de esto, no es conveniente otorgarles el estado de especie dominante sin más estudios pues su abundancia no fue constante en todos los muestreos, lo que lleva a pensar que podría ser consecuencia de alguna característica de su desarrollo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los miembros del Grupo de Estudio Entomophilo que me permitieron trabajar con las muestras provenientes del proyecto Artrópodos Terrestres de la Universidad del Valle el cual fue cofinanciado por la Vicerrectoría de Investigaciones de la Universidad del Valle (IC – 7665, 2004). A Patricia Chacón de Ulloa, a Jimmy Jair Cabra y al evaluador anónimo, quienes realizaron importantes observaciones al manuscrito. A Ranulfo González, a Carmen Elisa Posso y a Fernando Fernández, que brindaron parte de la literatura. Finalmente, a Nancy Soraya Carrejo, coordinadora del Museo de Entomología MUSENUV, y a la sección de Entomología de la Universidad del Valle por su apoyo logístico.

LITERATURA CITADA

- Alberico, M., C. A. Saavedra & H. García-Paredes. 2005. Murciélagos caseros de Cali (Valle del Cauca-Colombia). *Caldasia*, 27(1):117-126.
- Andrade, M. G., G. Amat & J. M. Renjifo. 2000. Guía preliminar de insectos de Santa Fe de Bogotá y sus alrededores. <http://www.lablaa.org/blaavirtual/letra-v/viaje/indice.htm> (consultada 14/05/2008).
- Anónimo. 2000. Sistema de información geográfica de la unidad de manejo de cuenca Cali, Meléndez, Pance, Aguacatal. Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca-CVC. Santiago de Cali, Colombia.

- Bolger, D. T., A. V. Suarez, K. R. Crooks, S. A. Morrison & T. J. Case. 2000. Arthropods in urban habitat fragments in Southern California: Area, age, and edge effects. *Ecological Applications*, 10(4):1230-1248.
- Bröring, U. & G. Wiegand. 2005. Soil zoology II: Colonization, distribution, and abundance of terrestrial Hemiptera in open landscapes of former brown coal mining areas. *Ecological Engineering*, 24:135-147.
- Cardona, A. 2003. Informe anual del estado de los recursos naturales y el medio ambiente del municipio de Santiago de Cali. Contraloría Municipal de Santiago de Cali.
- Colwell, R. K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from sample. Versión 8. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>.
- Cultid, C., C. Santamaria, J. Cabra, O. Ascuntar-Osnas, P. Gonzáles, L. Ramírez, M. Fajardo, M. Osorio, D. Pereira, A. Perea, D. Gil, A. Giraldo & P. Chacón. Entomofauna terrestre en el campus de la Universidad del Valle. Resúmenes XL Congreso Nacional de Ciencias Biológicas. Asociación Colombiana de Ciencias Biológicas. Santiago de Cali. Octubre 11 -14 de 2005. P. 56-56.
- Cultid, C., J. Cabra, L. Rengifo & O. Ascuntar-Osnas. 2007. Artrópodos terrestres del campus Meléndez de la Universidad del Valle (Cali, Colombia): eficiencia de colecta de tres métodos de muestreo y variación temporal en la abundancia relativa. *Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle*, 8(2):14-22.
- Duelli, P. & M. Obrist. 1998. In search of the best correlates for local organismal biodiversity in cultivated areas. *Biodiversity and Conservation*, 7:297-309.
- Hanski, I. 1994. A practical model of metapopulation dynamics. *Journal of Animal Ecology*, 63:151-162.
- Helden, A. J. & S. R. Leather. 2004. Biodiversity on urban roundabouts-Hemiptera, management and the species-area relationship. *Basic and Applied Ecology*, 5:367-377.
- McIntyre, N. E. 2000. Ecology of urban arthropods: A review and a call to action. *Annals of the Entomological Society of America*, 93(4):825-835.
- McKinney, M. 2002. Urbanization, biodiversity and conservation. *Bioscience*, 52(10):883-890.
- Morris, M.G. & K.H., Lakhani. 1979. Responses of grassland invertebrates to management by cutting. Part I: Species diversity of Hemiptera. *The Journal of Applied Ecology*, 16:77-98.
- Nates-Parra, G., A. Parra, A. Rodríguez, P. Baquero & D. Vélez. 2006. Abejas silvestres (Hymenoptera: Apoidea) en ecosistema urbanos: Estudio preliminar en la ciudad de Bogotá y sus alrededores. *Revista Colombiana de Entomología*, 32(1):78-84.
- Pickett, S. T. A., M. L. Cadenasso, J. M. Grove, C. H. Nilon, R. V. Pouyat, W. C. Zipperer & R. Constanza. 2001. Urban ecological system: Linking terrestrial ecological, physical, and socioeconomic components of metropolitan areas. *Annual Review of Ecological System*, 32:127-157.
- Posso, C. & R. González. 2006. Taller – Encuentro en Taxonomía de Insectos en Colombia. Hemiptera: Heteroptera. Pp. 126, en: II Congreso Colombiano de Zoología (F. Fernández, ed.). Santa Marta.
- Pyle, R., M. Bentzen & P. Opler. 1981. Insect conservation. *Annual Review of Entomology*, 26:233-258.
- Ramírez, L., P. Chacón de Ulloa & L. M. Costantino. 2007. Diversidad de mariposas diurnas (Lepidoptera: Papilionoidea y Hesperoidea) en Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 33(1):54-63.
- Rebele, F. 1994. Urban ecology and special features of urban ecosystems. *Global Ecology and Biogeography Letters*, 4:173-187.
- Reyes, M., R. Sedano, & S. Duran. 2002. Lista anotada de la avifauna de la Universidad del Valle, Cali, Colombia. *Boletín Sociedad Antioqueña Ornitología SAO*, 13:24-25.
- Rider, D. A. 2007. Plant host records. Pentatomidae: Discocephalinae. Universidad del Estado de Dakota del Norte. http://www.ndsu.nodak.edu/ndsu/rider/Pentatomoidea/Hosts/plant_Pent_Discocephalinae.htm (consultada 14/05/2008)
- Samways, M. J. 1994. Insect conservation biology. Chapman & Hall. Londres.
- Schuh, R. T. & J. A. Slater. 1995. True bugs of the world (Hemiptera: Heteroptera). Classification and natural history. Cornell University. Ithaca.
- Schwab, A., D. Dubois, P. M. Fried, P. J. Edwards. 2002. Estimating the biodiversity of hay meadows in north-eastern Switzerland on the basis of vegetation structure. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 93:197-209.
- Southwood, T. R. F. & P. A. Henderson. 2006. *Ecological Methods*. 3 ed. Blackwell Publishing, Oxford.

- Torres, C. 2005. La tribu Pentatomini (Hemiptera: Pentatomidae) en Colombia. Pp. 61 – 128, en: Insectos de Colombia. Vol. III. (F. Fernández, M. G. Andrade, G. Amat, eds.). Instituto Humboldt Colombia & Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D. C.
- Triplehorn, C. A. & N. F. Johnson. 2005. Borror and Delong's introduction to the study of insects. 7th ed. Thomson Brooks/Cole, EE.UU.
- Zapparoli, M. 1997. Urban development and insect biodiversity of the Rome area, Italy. *Landscape and Urban Planning*, 38:77-86.