

Riqueza, abundancia y distribución de la subfamilia Rogadinae (Hymenoptera: Braconidae) en tres ecosistemas naturales de Venezuela

Daylú N Torres P¹, Rosa A Briceño G²

¹Programa Ingeniería Agronómica, Decanato de Agronomía de la UCLA. ²Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado", Decanato de Agronomía, Dpto. de Ciencias Biológicas, Museo Entomológico "José Manuel Osorio". Cabudare, apartado 400, estado Lara, Venezuela. e-mail: daylutorres@yahoo.es.com; rabricen@ucla.edu.ve

Resumen

TORRES DN, BRICEÑO RA. 2005. Riqueza, abundancia y distribución de la subfamilia Rogadinae (Hymenoptera: Braconidae) en tres ecosistemas naturales de Venezuela. ENTOMOTROPICA 20(3): 205-211.

Con el propósito de aportar datos de abundancia, riqueza y distribución de la subfamilia Rogadinae se realizaron durante un año colectas diurnas y nocturnas con trampas (bandejas amarillas, interceptación, Malaise, malla, luz y luz mixta) en 2 épocas (lluvia y sequía) y en 3 ecosistemas naturales (Parque Nacional Yacambú (PNY) estado Lara, Parque Nacional Guaramacal (PNG) estado Trujillo y Sector El Candelo (SEC) estado Yaracuy); resultando que esta subfamilia está representada por 7 géneros, 6 de los cuales están presentes en el PNY: *Aleiodes* Wesmael, *Choreborogas* Whitfield, *Clinocentrus* Haliday, *Macrostomion* Szépligeti, *Rogas* Ness y *Stiropius* Cameron, 4 para el PNG: *Aleiodes*, *Bulborogas* van Achterberg, *Clinocentrus* y *Rogas*, 2 para el SEC: *Aleiodes* y *Rogas*. En cuanto a la riqueza, El PNY presentó el mayor número de géneros, seguido por El PNG y por último el SEC. Similares resultados se obtuvieron en relación con la abundancia, del total de 323 individuos colectados en las 3 localidades, 299 fueron del género *Aleiodes*, para el cual se realizó un estudio de diversidad biológica adicional, representado por 11 grupos de especies: *albitibia*, *circumscriptus*, *dispar*, *gasterator*, *gastritor*, *melanopterus*, *pallidator*, *praetor*, *pulchripes*, *seriatus* y *unipuntator*, para un total de 17 especies de las cuales 4 probablemente son nuevas especies. Adicionalmente existen 3 morfoespecies de *Aleiodes* fuera de los grupos establecidos. El tipo de trampa que colectó mayor número de individuos fue la de luz mixta.

Palabras clave adicionales: colectas, ecosistemas naturales, trampas.

Abstract

TORRES DN, BRICEÑO RA. 2005. Richness, abundance and distribution of the subfamily Rogadinae (Hymenoptera: Braconidae) in three natural ecosystems in Venezuela. ENTOMOTROPICA 20(3): 205-211.

For a full year we conducted diurnal and nocturnal samplings (yellow pan traps, interception, Malaise, sweep net, and mixed light) to measure abundance, richness and distribution data of the subfamily Rogadinae, samples were taken twice a year (rainy and dry seasons) in 3 natural ecosystems (Yacambú National Park [PNY] Lara State, Guaramacal National Park [PNG] Trujillo State and El Candelo region [SEC] Yaracuy State). Results show seven genera, of which six are present in PNY: *Aleiodes* Wesmael, *Choreborogas* Whitfield, *Clinocentrus* Haliday, *Macrostomion* Szépligeti, *Rogas* Nees and *Stiropius* Cameron, four at PNG: *Aleiodes*, *Bulborogas* van Achterberg, *Clinocentrus* and *Rogas*, two at SEC: *Aleiodes* and *Rogas*. Overall abundance from 323 collected individuals, 299 were *Aleiodes*, for the latter and additional study was conducted, obtaining 11 groups of species: *albitibia*, *circumscriptus*, *dispar*, *gasterator*, *gastritor*, *melanopterus*, *pallidator*, *praetor*, *pulchripes*, *seriatus*, and *unipuntator* for a total of 17 known species and four probably new. Furthermore we identified three morphospecies of *Aleiodes* outside the already established species groups. Greatest number of individuals were obtained at mixed light traps.

Additional key words: collects, natural ecosystems, tramps.

Introducción

Para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas, lo que se conoce como diversidad alfa, que no es más que la riqueza de un taxa en una comunidad particular a la que consideramos homogénea Moreno (2001).

Resulta necesario medir la abundancia relativa de cada especie ya que esto permite identificar aquellas que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Para obtener parámetros completos de la diversidad en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de familias, géneros o especies (riqueza) y su representatividad (abundancia), así como su arreglo espacial dentro de un ecosistema (distribución).

Para Delfín y Burgos (2000), la importancia del estudio de los braconidos a nivel ecológico radica en los efectos reguladores que ejercen sobre las poblaciones de insectos herbívoros hospederos, al igual que otros parasitoides. La dependencia que muestran los braconidos por la presencia de hospederos, permite afirmar que son un estimador de la comunidad de insectos herbívoros.

Dentro de Braconidae, la subfamilia Rogadinae es un grupo numeroso, cosmopolita y bien representado en el Nuevo Mundo por cientos de especies importantes debido a su posible uso como controladores biológicos (Shaw 1997). Aunque los rogadinos, especialmente los géneros *Aleiodes* Wesmael y *Rogas* Nees, son insectos muy comunes, existen pocos trabajos disponibles sobre ellos en el Neotrópico (Shaw 1997). Sin embargo, se les conoce un amplio rango de hospederos entre los cuales se encuentran las superfamilias Noctuoidea, Geometroidea y Sphingoidea (Muesebeck 1960; en Wharton et al 1997).

Un estudio preliminar realizado por Sharkey (2001), presenta un análisis de las especies de Rogadinae en tres Parques Nacionales de Colombia, indicando que para las 87 especies identificadas en esos parques, solo 2 estaban presentes en todos ellos, y concluye que el bajo número de especies compartidas puede estar relacionado con el aislamiento de las zonas muestreadas, lo que requiere de un mayor esfuerzo de muestreo para lograr la estimación aproximada de

la diversidad de esta subfamilia en estos ecosistemas naturales.

El objetivo principal de esta investigación fue comparar la riqueza, abundancia y distribución de los géneros de Rogadinae encontrados en el material colectado en 3 ecosistemas naturales y en 2 diferentes épocas del año, así como precisar el método de muestreo más eficiente para esta subfamilia.

Materiales y Métodos

El material que se revisó en este trabajo provino de tres localidades con características ecológicas muy similares: Parque Nacional Yacambú (PNY), Parque Nacional Guaramacal (PNG) y el Sector El Candelo (SEC), ubicados a una altitud entre 1400 y 1600 msnm (Figura 1).

El PNY se encuentra en la región Centroccidental del país, al sur del estado Lara y suroeste de la ciudad de Barquisimeto, abarca los sectores de las cuencas altas de los ríos Yacambú, Tocuyo y Turbio, los cuales están enmarcados dentro de la sierra de Portuguesa en las estribaciones de la Cordillera de los Andes. Cuenta con una superficie de 14580 ha y se extiende altitudinalmente desde los 500 hasta los 2280 m, presenta una temperatura media anual de 20,6 °C y una precipitación entre 1400 a 2000 mm (Fundación Polar 1995). En las altitudes que oscilan entre 1200 a 2100 m predominan remanentes de los bosques originales incluyendo bosques nublados (Fundación Polar 1995).

El Parque Nacional "Gral. Cruz Carrillo", mejor conocido como Parque Nacional Guaramacal (PNG), está ubicado al extremo oriental de la Cordillera de los Andes de Venezuela, abarcando lo que se conoce como ramal o serranía de Guaramacal. Se localiza al sureste de la ciudad de Boconó en el estado Trujillo. Cubre una superficie aproximada de 21466 ha y se extiende altitudinalmente desde los 1200 a 3125 m, presenta temperaturas desde los 12 a 20 °C, con una precipitación entre los 1760 a 3850 mm (Cuello et al 1999). Las asociaciones boscosas del PNG se pueden considerar también como bosques nublados, porque se encuentran dentro de la faja altitudinal en la cual predominan formaciones de nieblas orográficas, presentes durante la mayor parte del año, ejerciendo

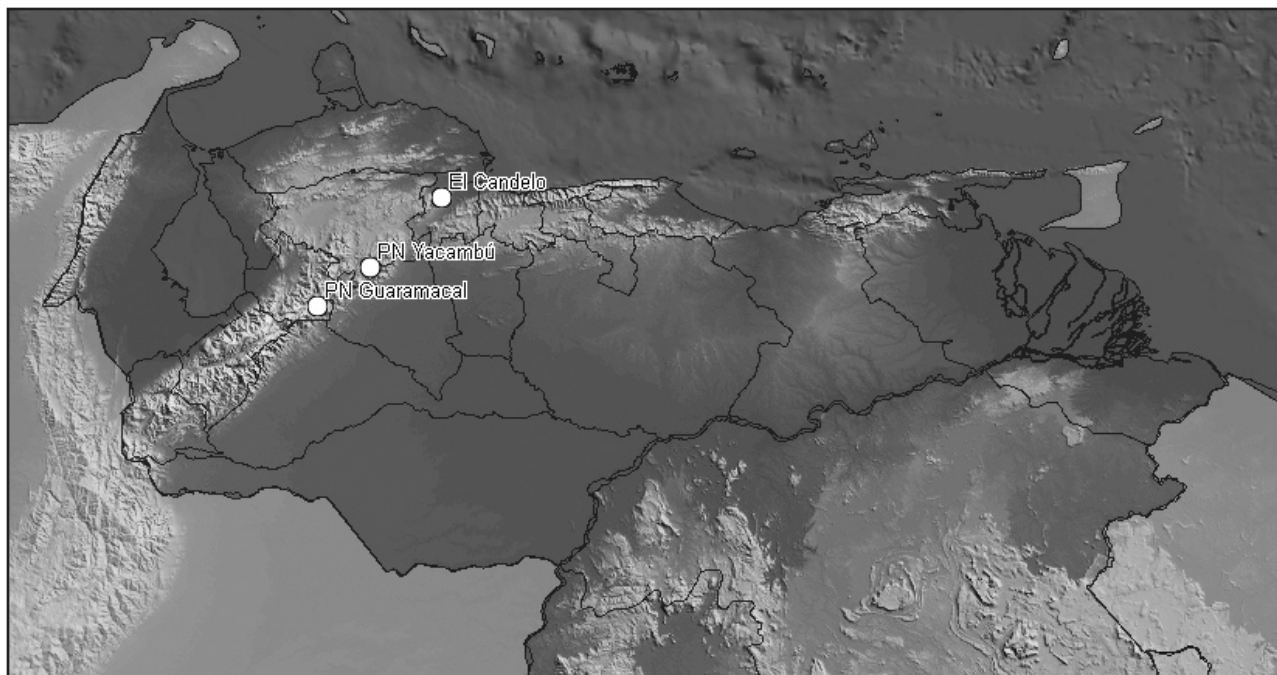


Figura 1. Mapa del norte de Venezuela mostrando las tres localidades de colecta.

un papel ecológicamente dominante sobre todo el ecosistema (Cuello et al 1999).

El Sector El Candelo (SEC) ubicado en la Sierra de Aroa está representado por una reserva forestal que incluye bosques muy húmedo montano bajo en las zonas de 1 400 m hasta una cima de 1 650 m con una vegetación relacionada a la de bosques nublados. La temperatura anual de la zona está entre 15 y 22 °C (Ewel et al 1976).

Las colectas fueron realizadas durante 7 días en época seca y 7 días en época de lluvias para cada una de las localidades. Los métodos de colecta diurna utilizados fueron trampas Malaise, bandejas amarillas acuosas, colecta directa con malla y trampas de interceptación. En relación con la colecta nocturna, se utilizó la trampa de luz blanca y una trampa de luz mixta que consiste en una fuente de luz blanca + luz negra (Neon) alimentada por una planta eléctrica. El material colectado en campo se colocaba en frascos de vidrio con su respectiva etiqueta y se preservaba con etanol al 75%. La identificación de los géneros de la subfamilia sigue la clave de Shaw (1997). La identificación de los grupos de especies de *Aleiodes* sigue las siguientes claves: Shaw et al (1997), Shaw

et al (1998), Marsh and Shaw (1998), Marsh and Shaw (1999) y Marsh and Shaw (2001).

Resultados y Discusión

Un total de 323 individuos de la subfamilia fueron colectados y están representados en siete géneros: *Aleiodes*, *Bulborogas*, *Choreborogas*, *Clinocentrus*, *Macrostomion*, *Rogas* y *Stiropius*. El Cuadro 1 muestra los géneros que ocurrieron en cada uno de los ecosistemas naturales (riqueza y distribución), obteniéndose 6 géneros para el PNY: *Aleiodes*, *Choreborogas*, *Clinocentrus*, *Macrostomion*, *Rogas* y *Stiropius*, 4 para el PNG: *Aleiodes*, *Bulborogas*, *Clinocentrus* y *Rogas*, 2 para el SEC: *Aleiodes* y *Rogas*.

La mayor riqueza de los géneros de Rogadinae en las diferentes épocas del año (Figura 2) estuvo presente en el PNY, encontrándose: *Aleiodes*, *Macrostomion*, *Rogas* y *Stiropius* para la época de sequía y *Aleiodes*, *Choreborogas*, *Clinocentrus* y *Stiropius* para la época de lluvias. En el PNG se identificaron 4 géneros en la época de sequía: *Clinocentrus*, *Bulborogas*, *Rogas* y *Aleiodes* y un género para la época de lluvias: *Aleiodes*. La localidad que presentó menor riqueza fue El Candelo con un total de 2 géneros para la época

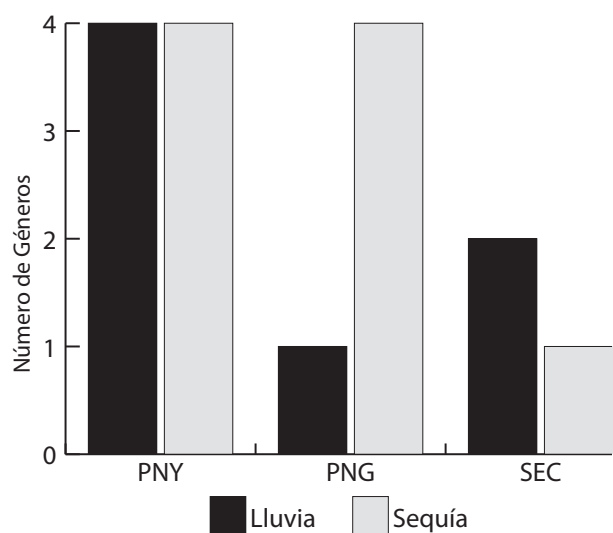


Figura 1. Riqueza de Rogadinae en las dos épocas del año para las tres localidades muestreadas. PNY: Parque Nacional Yacambú; PNG: Parque nacional Guaramacal; SEC: Sector El Candelo

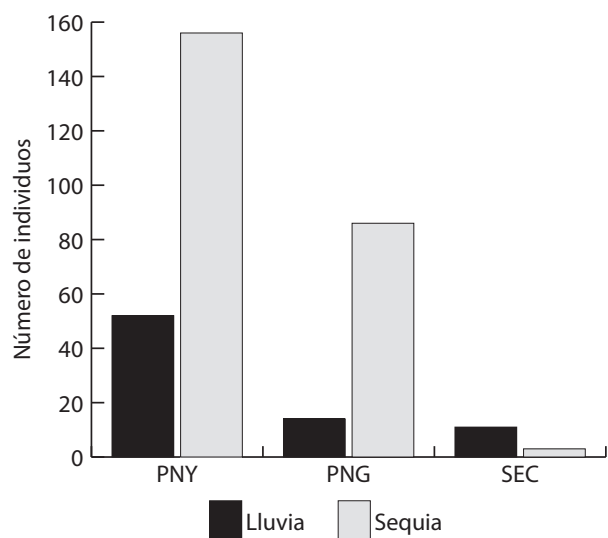


Figura 2. Abundancia de la subfamilia Rogadinae en dos épocas del año y en las tres localidades muestreadas.

de lluvias: *Rogas* y *Aleiodes* y un solo género para la época de sequía: *Aleiodes*. En este caso se observa que el género *Aleiodes* abarca una distribución general para las tres localidades muestreadas y además para las dos épocas de muestreo, lo que no ocurre con el resto de los géneros donde se observó una estacionalidad para algunos de ellos durante la época

Cuadro 1. Riqueza y distribución de los géneros de Rogadinae en las tres localidades muestreadas.

	Localidades		
	PNY	PNG	SEC
<i>Aleiodes</i>	198	87	14
<i>Bulborogas</i>	0	9	0
<i>Choreborogas</i>	1	0	0
<i>Clinocentrus</i>	2	2	0
<i>Macrostromion</i>	1	0	0
<i>Rogas</i>	3	2	1
<i>Stiropius</i>	3	0	0

PNY: Parque Nacional Yacambú; PNG: Parque Nacional Guaramacal; SEC: Sector El Candelo

de sequía (*Macrostromion* y *Bulborogas*) y para otros en época de lluvias (*Choreborogas*), además de que su distribución está restringida a una o dos de las localidades muestreadas.

La Figura 3 muestra que la mayor abundancia (número de individuos) se encuentra en el PNY, seguido por el PNG y por último se encuentra el SEC. También la presencia de individuos de Rogadinae fue más abundante en la época de sequía en el PNY y en el PNG, sucediendo lo contrario en el SEC, donde se observó la mayor abundancia de géneros en la época de lluvias.

La presencia de un mayor número de individuos y de mayor diversidad de géneros en lo que consideramos época de sequía para los PNY y PNG probablemente se explica debido a que la mayoría de los braconidos toleran ambientes con baja pluviosidad en comparación con los meses de lluvia intensa. La cantidad de lluvia que ocurre en estos sitios durante épocas de baja pluviosidad es suficiente para que el bosque nublado permanezca con una gran cantidad de humedad, lo cual permite que las especies de plantas que mantienen a su vez a especies fitófagas, muchas de ellas hospederas de estos géneros de Rogadinae, puedan desarrollarse. Contrariamente, la intensidad y frecuencia de las lluvias en los meses con alta pluviosidad ocasiona el incremento de la humedad, nubosidad y oscuridad en el ambiente de estos bosques, por lo que algunos

Cuadro 2. Abundancia de la subfamilia Rogadinae colectados con diferentes trampas.

	T. Luz Mixta	T. Luz	Malla	T. Amarilla	T. Malaise	T. Intercepción
Lluvias	65	7	0	3	2	1
Sequía	153	28	54	3	4	3

Cuadro 3. Especies de *Aleiodes* encontrados en las 3 localidades muestreadas.

		PNY	PNG	SEC
Grupo seriatus	<i>A. akidnus</i> Marsh & Shaw	1	5	0
	<i>A. pardalotus</i> Marsh & Shaw	41	6	0
	<i>A. nigristemmaticum</i> Enderlein	3	0	2
	<i>A. femoratus</i> Cresson	0	1	0
	<i>Aleiodes</i> sp n 1	1	0	0
	Total	46	12	2
Grupo albitibia	<i>A. albitibia</i> Herrich-Schaeffer	3	13	0
	<i>A. fuscipennis</i> Szépligeti	7	8	0
	<i>Aleiodes</i> sp n 2	21	6	0
	Total	31	27	0
Grupo pulchripes	<i>A. pedalis</i> Cresson	0	1	0
	<i>Aleiodes</i> sp n 3	4	1	0
	<i>Aleiodes</i> sp n 4	4	0	0
	Total	8	2	0
Grupo gasterator	<i>A. atricornis</i> Cresson	1	0	0
	<i>A. burrus</i> Cresson	1	1	0
	Total	2	1	0
Grupo praetor	<i>A. texanus</i> Cresson	1	0	0
	<i>A. graphicus</i> Cresson	4	1	0
	Total	5	1	0
Grupo melanopterus	<i>A. melanopterus</i> Erichson	1	0	0
	Total	1	0	0
Grupo unipuntator	<i>A. pseudoterminalis</i> Marsh y Shaw	0	1	0
	Total	0	1	0
morfoespecie 1		1	1	0
morfoespecie 2		2	0	0
morfoespecie 3		0	1	0

Cuadro 4. Abundancia de los grupos de especies del género *Aleiodes* colectados con diferentes trampas.

	T. Luz Mixta	T. Luz	Malla	T. Amarilla	T. Malaise	T. Intercepción
Lluvias	48	21	0	3	0	1
Sequía	146	26	44	3	4	3

Cuadro 5. Grupos de Especies y Especies del género *Aleiodes* colectadas

<p>Yacambú grupo seriatus <i>Aleiodes</i> sp n 1 grupo pulchripes <i>Aleiodes</i> sp n 4 grupo gasterator <i>A. atricornis</i> Cresson grupo praetor <i>A. texanus</i> Cresson grupo melanopterus <i>A. melanopterus</i> Erichson Sin grupo morfoespecie 2</p>	<p>Yacambú & Guaramacal grupo seriatus <i>A. akidnus</i> Marsh & Shaw <i>A. pardalotus</i> Marsh & Shaw grupo albitibia <i>A. albitibia</i> Herrich Schaeffer <i>A. fuscipennis</i> Szépligeti <i>A. sp n 2</i> <i>A. sp n 3</i> grupo pulchripes <i>A. burrus</i> Cresson grupo gasterator <i>A. graphicus</i> Cresson grupo praetor grupo dispar grupo pallidator grupo gastritor sin grupo morfoespecie 1</p>	<p>Guaramacal grupo seriatus <i>A. femoratus</i> Cresson grupo pulchripes <i>A. pedalis</i> Cresson grupo unipuntator <i>A. pseudoterminalis</i> Marsh & Shaw Sin grupo morfoespecie 3</p>
<p>grupo seriatus <i>A. nigristigmaticum</i> Enderlein</p>	<p>grupo circumscriptus</p>	
<p>El Candelo</p>		

grupos de insectos pudieran disminuir su actividad durante estos días, lo cual ocurre probablemente con algunos géneros de Rogadinae.

Por otra parte, los datos de abundancia de Rogadinae observados en las diferentes trampas y en las diferentes épocas del año se muestran en el cuadro 2. Se observa que de las trampas utilizadas, la que colectó más individuos fue la de luz mixta y la mayor cantidad de individuos ocurrió en la época de sequía. Sin embargo, las observaciones no cuantificadas realizadas al momento de colectar los individuos en este tipo de trampas, indican que la mayor actividad y movimiento ocurre entre las 4:30 y 6:00 am previo al amanecer, lo cual coincide con la actividad de muchas larvas de Lepidoptera pertenecientes a familias registradas como hospederos de avispa de la subfamilia Rogadinae.

Análisis del Género *Aleiodes*

El género *Aleiodes* presentó 299 individuos colectados y por ser el más numeroso se analizó de forma similar al de la subfamilia. El estudio arrojó que este género está representado por 11 grupos de especies y 17 especies en las tres localidades muestreadas. Además se encontraron 5 individuos del género *Aleiodes* que no se identificaron con ningún grupo y que se denominaron morfoespecies.

De los 11 grupos sólo fue posible identificar las especies para 7 de ellos: *albitibia*, *gasterator*,

melanopterus, *praetor*, *pulchripes*, *seriatus* y *unipuntator*, ya que para los otros 4: *circumscriptus*, *dispar*, *gastritor* y *pallidator* aún no existen revisiones taxonómicas disponibles para su identificación (Dr. Scout Shaw, com pers). En el cuadro 3 se señalan los diferentes grupos de especies del género *Aleiodes* y las especies identificadas en cada uno así como el número de individuos colectados para cada localidad muestreada.

Para las 3 localidades se utilizaron diferentes tipos de muestreo, siendo la más efectiva las trampas de luz mixta, en las cuales se capturaron mayor número de ejemplares pertenecientes al género *Aleiodes*, además se hizo una comparación entre las 2 épocas de colecta y se observó que la abundancia del género fue mayor para la época de sequía, tal como lo muestra el cuadro 4.

El cuadro 5 muestra los grupos de especies, las especies y las morfoespecies que fueron colectadas en cada sitio, tanto las que son únicas como las que son compartidas entre las localidades. La similitud entre el PNY y el PNG es notoria ya que comparten entre si un mayor número de especies que con el SEC, lo cual puede explicarse porque ambas localidades forman parte de la Cordillera de los Andes, situación que les permite a las especies menor aislamiento geográfico. Por otra parte, El SEC está situado en una zona geográfica próxima a la Cordillera de la Costa, esto lo mantiene aislado geográficamente de las otras dos localidades de muestreo y hace que las especies sean

diferentes entre ellas. Es importante destacar que el grupo de especies más numeroso fue *circumscriptus* y se presentó en las tres localidades pero en la que se observó mayor número de ejemplares fue PNY con 82 individuos de los 113 colectados.

Conclusiones

Para las 3 localidades se encontró un total de 323 individuos de la subfamilia Rogadinae, representados en siete géneros (*Stiropius*, *Choreborogas*, *Clinocentrus*, *Macrostomion*, *Bulborogas*, *Rogas* y *Aleiodes*). En el periodo de sequía se colectó la mayor cantidad de individuos y mayor número de especies en las localidades PNY y PNG. Para el SEC la mayor cantidad de individuos se colectó en la época de lluvias. En general, la trampa de luz mixta colectó más insectos, seguida por la trampa de luz blanca.

El género más importante y con mayor número de individuos en todas las localidades es *Aleiodes* con 299 individuos, lo cual ameritó un trabajo adicional para identificación y análisis de la biodiversidad de este género por cada localidad.

El grupo de especies más importante y con mayor número de individuos en todas las localidades es *circumscriptus* con 113 individuos de los 299 colectados del género *Aleiodes*. La ausencia de revisión taxonómica para este grupo de especies, limitó la identificación de los mismos. Es necesario destacar la importante presencia del grupo de especies *seriatus* con 60 como segundo grupo de especies más abundante, especialmente en el PNY.

Agradecimientos

Las autoras desean expresar su agradecimiento al Dr Scott Shaw de University of Wyoming (USA) por su respaldo para la obtención de las revisiones taxonómicas utilizadas en el estudio. Igualmente agradecen al FONACIT (Proy S1-2000000479) y al CDCHT-UCLA (Proy 028-AG-2001) por el financiamiento aportado para la ejecución de este y otros estudios relacionados.

Referencias

CUELLO NL, ROMERO F, HIDALGO R. 1999. Parque Nacional Guaramacal. Unellez- Fundación Polar. Caracas, Venezuela. 242 p.

DELFIN GH, BURGOS RD. 2000. Los Braconidos (Hymenoptera: Braconidae) como grupo parámetro de biodiversidad en las selvas desiduas del trópico: una discusión acerca de su posible uso. Acta Zool Mex (ns) 79: 43-56.

EWEL J, MADRIZ A, JOSI J. 1976. Zonas de vida de Venezuela. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico. Fondo Nacional de Investigación Agropecuaria (FONAIAP). 265p.

[FP] FUNDACION POLAR. 1995. Parque Nacional Yacambú. Editorial Artes. 112 p.

GORDON R. 1985. La Taxonomía de insectos: su importancia y perspectivas. Mem XII Cong Soc Colombiana Entomol. Medellín, Colombia.

MARSH PM, SHAW SR. 1998 Revision of North American *Aleiodes* (part 3): the *seriatus* species-group (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae). Proc Entomol Soc Washington. 100(3): 395-408

MARSH PM, SHAW SR. 1999. Revision of North American *Aleiodes* (part 5): the *melanopterus* (Erichson) species-group in North America (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae). J Hymenoptera Res 8: 98-108.

MARSH PM, SHAW SR. 2001. Revision of North American *Aleiodes* (part 6): the *gasterator* (Jurine) and *unipunctator* (Thunberg) species groups (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae). Proc Entomol Soc Washington. 103(3): 291-307.

MORENO CE. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis, Soc Entomol Arag Zaragoza. Vol 1. 83p.

MUESEBECK CF. 1960. New reared Neotropical species of *Rogas* Nees (Hymenoptera: Braconidae) Entomol News 71: 257-261.

SHARKEY M. 2001. Analysis of Rogadinae species (Species Accumulation Curves). Documento en línea disponible en: <http://www.uky.edu/mjshar0/colombia/sac.html>. (Consulta: 04/12/03).

SHAW S. 1997. Subfamily Rogadinae. En: Wharton RA, Marsh PM y Sharkey MJ. 1997. Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera). N° 1. Washington (DC): Int Soc Hymenopt 439 p.

SHAW SR, MARSH PM, FORTIER JC. 1997. Revision of North American *Aleiodes* (part 1): the *pulchripes* Wesmael species-group in the New World (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae). J Hymenoptera Res 6: 10-35.

SHAW SR, MARSH PM, FORTIER JC. 1998. Revision of North American *Aleiodes* (part 4): the *albitibia* and *praetor* species-groups in the New World (Hymenoptera: Braconidae: Rogadinae). Proc Entomol Soc Washington 100(3): 553-565.

WHARTON RA, MARSH PM, SHARKEY MJ. 1997. Manual of the New World genera of the family Braconidae (Hymenoptera). N° 1. Washington (DC): Int Soc Hymenopt. 439 p.