



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE *Rhopalurus laticauda* THORELL,  
1876 (SCORPIONES: BUTHIDAE) EN DOS SECTORES XEROFÍTICOS DEL  
NORESTE DE LA PENÍNSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA  
(Modalidad: Investigación)

PATRICIA MERCEDES HERNÁNDEZ FLORES

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

CUMANÁ, 2009



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE *Rhopalurus laticauda* THORELL,  
1876 (SCORPIONES: BUTHIDAE) EN DOS SECTORES XEROFÍTICOS DEL  
NORESTE DE LA PENÍNSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA  
(Modalidad: Investigación)

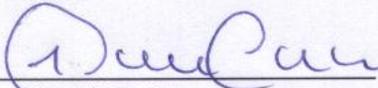
PATRICIA MERCEDES HERNÁNDEZ FLORES

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

CUMANÁ, 2009

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE *Rhopalurus laticauda* THORELL,  
1876 (SCORPIONES: BUTHIDAE) EN DOS SECTORES XEROFITICOS DEL  
NORESTE DE LA PENINSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA

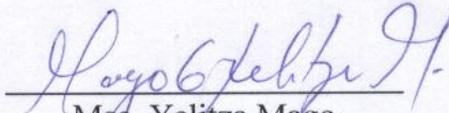
APROBADO POR:



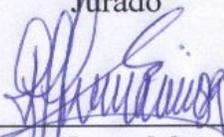
Prof. Pablo Cornejo  
Asesor



Prof. Oscar Chinchilla  
Coasesor



Msc. Yelitza Mago  
Jurado



Msc. Jorge Muñoz  
Jurado

Solo después de que el último árbol sea cortado.  
Solo después de que el último río sea envenenado.  
Solo después de que el último pez sea apresado.  
Solo entonces sabrás que el dinero no se puede comer...

Profecía India

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	i
AGRADECIMIENTO .....	ii
LISTA DE TABLAS .....	iii
LISTA DE FIGURAS .....	iv
RESUMEN.....	v
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	6
Área de estudio.....	6
Trabajo de campo.....	7
Trabajo de laboratorio.....	8
Procesamiento de datos.....	8
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	9
HISTORIA NATURAL (DATOS DE CAMPO) .....	20
Primera salida.....	20
Segunda salida.....	21
Tercera salida .....	22
Cuarta salida.....	23
Quinta salida .....	25
Sexta salida .....	26
Séptima salida .....	27
Octava salida.....	28
HISTORIA NATURAL (DATOS EN CAUTIVERIO) .....	30
Descripción del comportamiento de los escorpiones pertenecientes a la especie <i>Rhopalurus laticauda</i> .....	30
Rasgos morfológicos (morfología externa de <i>Rhopalurus laticauda</i> ) .....	32
Comportamiento reproductivo de <i>Rhopalurus laticauda</i> y comportamiento de los juveniles con su madre .....	34

Canibalismo y territorialidad en <i>Rhopalurus laticauda</i> .....	38
CONCLUSIONES .....	42
RECOMENDACIONES .....	44
BIBLIOGRAFÍA .....	45

## **DEDICATORIA**

A mi persona, por alcanzar otra meta trazada en mi vida

A mis padres, Petronila Flores de Hernández y Freddy Hernández, por guiar mis pasos durante toda mi educación

A mi esposo, mi amigo, mi amor Jesús Armando Astudillo Sandoval, porque su apoyo ha sido muy importante para lograr este mérito

A mis pequeños, por regalarme tanto cariño y acompañarme en las noches en vela durante la realización de este trabajo

A mis sobrinos, para incentivarlos a crecer en el ámbito profesional y a ser mejores personas

A mis hermanos Petra Mercedes, Juan Manuel y Dámaso...

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesor académico, profesor Pablo Cornejo, por presentarme el tema a desarrollar, por su valiosa contribución y gran aporte de ideas y conocimientos para la estructuración y consolidación de este trabajo

A mi coasesor académico, profesor Oscar Chinchilla, por su gran ayuda al proporcionarme material de interés para la realización de esta investigación y por su dedicación para las correcciones de la misma

A todas aquellas personas que me ayudaron para llevar a cabo los muestreos de éste trabajo: Jesús Astudillo, Alina Velázquez, José Antonio González (JAG), Jonathan Rojas (Pibu), Jesús Rivas (Lobo), Isidro Flores, Jesús Narváez (Chala), Freddy Hernández, Petronila Flores de Hernández, Freddy Daniel Hernández y María Virginia Hernández

Al Centro de Investigaciones Ecológicas Guayacán (CIEG) y a la familia Flores Ramos, por permitirnos la pernocta en sus instalaciones y facilitarnos la realización de este trabajo

A la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, por brindarme las herramientas para mi educación

A todos los miembros del Departamento de Biología de la UDO-Sucre por su valiosa ayuda durante toda la ejecución de mi carrera

A todas aquellas personas, familiares, profesores y amigos que contribuyeron en la culminación de mis estudios

Muchas Gracias...

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Número de organismos pertenecientes a la especie <i>Rhopalurus laticauda</i> , colectados y/u observados durante el periodo de muestreo en las poblaciones de Guayacán y El Morahal, península de Araya, estado Sucre – Venezuela.....	10
<b>Tabla 2.</b> Abundancia relativa de <i>Rhopalurus laticauda</i> en Guayacán, península de Araya, estado Sucre – Venezuela, según los criterios de Goulding (1988).....	13
<b>Tabla 3.</b> Abundancia relativa de <i>Rhopalurus laticauda</i> en El Morahal, península de Araya, estado Sucre – Venezuela, según los criterios de Goulding (1988).....	13
<b>Tabla 4.</b> Variación temporal de los organismos pertenecientes a la especie <i>Rhopalurus laticauda</i> , colectados durante el periodo de muestreo en las poblaciones de Guayacán y El Morahal, península de Araya, estado Sucre – Venezuela.....	16
<b>Tabla 5.</b> Resumen del análisis de varianza (ANOVA) para diferenciar la densidad en espacio y tiempo de <i>Rhopalurus laticauda</i> .....	17

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Zonas de estudio.....	6
<b>Figura 2.</b> Distribución espacial y temporal de <i>Rhopalurus laticauda</i> durante el periodo de muestreo en las poblaciones de Guayacán y El Morahal, península de Araya, estado Sucre – Venezuela.....	12
<b>Figura 3.</b> Distribución de la especie <i>Rhopalurus laticauda</i> (Buthidae) en Venezuela (González-Sponga, 1996).....	14
<b>Figura 4.</b> Diagrama DICE resultante del análisis de varianza doble para diferenciar la densidad poblacional de <i>Rhopalurus laticauda</i> en las dos localidades de muestreo .....	17
<b>Figura 5.</b> Diagrama DICE resultante del análisis de varianza doble para diferenciar la densidad poblacional de <i>Rhopalurus laticauda</i> durante los meses de estudio.....	18
<b>Figura 6.</b> Zona delimitada para el muestreo en la población de Guayacán (A) y El Morahal (B), península de Araya, estado Sucre–Venezuela.....	19
<b>Figura 7.</b> Ejemplar de <i>R. laticauda</i> en proceso de alimentación.....	31
<b>Figura 8.</b> <i>Rhopalurus laticauda</i> Thorell, 1876 (Scorpiones: Buthidae).....	34
<b>Figura 9.</b> Macho y hembra de <i>R. laticauda</i> en proceso de apareamiento .....	35
<b>Figura 10.</b> Ejemplar recién nacido de <i>R. laticauda</i> .....	36
<b>Figura 11.</b> Comportamiento de los juveniles de <i>R. laticauda</i> con su madre. A. Crías con dos días de nacidas y B. Crías con diez días de nacidas, luego de su primera muda	36
<b>Figura 12.</b> Macho “alfa” de <i>R. laticauda</i> .....	37
<b>Figura 13.</b> Depredación por parte de una madre de sus crías, mientras se encontraba en proceso de apareamiento .....	39
<b>Figura 14.</b> Ejemplar de <i>R. laticauda</i> en proceso de canibalismo.....	40

## RESUMEN

En la actualidad, Venezuela se ubica en el primer lugar de los países suramericanos en cuanto a diversidad de escorpiones, con una amplia distribución que abarca todo el territorio nacional, en este sentido, la investigación estuvo enfocada en evaluar la distribución espacial y temporal de *Rhopalurus laticauda* en dos zonas xerofíticas del estado Sucre, Venezuela, para ello se realizaron salidas diurnas y nocturnas en las áreas delimitadas para el muestreo; los cuales se llevaron a cabo por medio de dos métodos (transectos de 200 m y trampas de caída) empleando técnicas propuestas por Pavan y Vachon (1954), De Sousa *et al.* (2005, 2006) y Pefáur y Pérez (1995). Se colectaron un total de 130 individuos, registrándose, el mayor número de ejemplares durante el mes de febrero, (25 para la población de Guayacán y 7 para la población de El Morahal). La especie se señaló como “muy abundante” (según el criterio establecido por Goulding, 1988) para ambas localidades, ya que estos organismos fueron colectados y/u observados entre el 61-100% de los muestreos. Los datos de la variación temporal de las poblaciones de *R. laticauda* para las dos zonas de estudio, arrojaron marcadas fluctuaciones, con un mayor valor para el mes de febrero (24,3% de ocurrencia para Guayacán y 25,9% para El Morahal). El análisis de varianza para diferenciar la densidad poblacional de la especie en estudio, en espacio y tiempo, mostro diferencias no significativas ( $F_s = 3,34$  Ns;  $P > 0,05$ ) entre meses y diferencias altamente significativas entre localidades muestreadas ( $F_s = 69,42$  \*\*\*;  $P < 0,05$ ). Sobre la historia natural de la especie, se observaron características distintivas entre machos y hembras que permitieron afirmar un marcado dimorfismo sexual, el comportamiento reproductivo se vio influenciado por las estaciones del año y se observó un fuerte lazo entre madres y crías durante los primeros días de sus vidas; la territorialidad no se vio marcada puesto que en cautiverio estos organismos presentaron una conducta gregaria, no obstante el canibalismo fue muy acentuado. Los resultados obtenidos permiten afirmar que la especie en estudio posee una amplia distribución en las áreas propuestas para los muestreos y que se ven altamente influenciados por los cambios estacionales.

Palabras claves: Venezuela, *R. laticauda*, distribución, densidad poblacional, etología, canibalismo.

## INTRODUCCIÓN

El registro fósil de los artrópodos data de uno de los periodos del Paleozoico, el Cámbrico; estos animales constituyen un enorme grupo formado al menos por unas 750 000 especies, que se han descrito desde que se empezó a explorar este superphylum, abarcando así más de tres veces el número de especies animales combinadas (Ruppert y Barnes, 1996). La gran variedad de especies agrupadas en el superphylum Arthropoda se encuentran distribuidas en varios phylas, entre ellos, el Chelicerata el cual posee organismos arcaicos que han tenido siempre una presencia constante en la historia de la evolución de la vida sobre la tierra, se cree que la gran difusión y capacidad de adaptación de estos animales son el resultado de un éxito evolutivo que se inicio en el Paleozoico y que no tiene trazas de disminuir (Curtis y Barnes, 2000).

El phylum Chelicerata se encuentra dividido en varias clases, dos de ellas son relativamente pequeñas, Merostomata y Pycnogónida, englobando ambas un aproximado de 504 especies; por otra parte los restantes quelicerados se encuentran agrupados en la clase Arachnida, llegando cerca de las 57 000 especies, haciendo así de ésta la clase más abundante en especies de quelicerados (Curtis y Barnes, 2000).

Los arácnidos actuales son terrestres (salvo algunos que adoptaron la existencia acuática, en forma secundaria). Al igual que otras conquistas evolutivas de la tierra, la migración desde los ambientes acuáticos a los terrestres demandó ciertas adaptaciones morfológicas y fisiológicas fundamentales. La epicutícula se volvió cerosa y eso redujo la pérdida de agua, los libros branquiales se modificaron para funcionar en el aire, lo que dio como resultado la aparición de los libros pulmonares y las tráqueas de los arácnidos; adicionalmente, los apéndices se adaptaron a la

locomoción terrestre (Barnes, 1986).

Una vez establecidos en tierra hubo una variedad de innovaciones, cada una independiente de las distintas líneas evolutivas, como la adquisición de glándulas de seda en las arañas, los pseudoescorpiones y algunos ácaros, y glándulas venenosas en escorpiones y arañas. Esta clase se encuentra dividida en diez órdenes, a saber: [Solifugae (solífugos), Palpigradi (palpígrados), Uropygi (uropigios), Amblipigy (amblipigios), Araneae (araneidos), Ricinulei (ricinúleos), Opileonida (opiliones), Acari (ácaros y garrapatas), Pseudoescorpiones (pseudoescorpiones) y Scorpiones (escorpiones)] (Barnes 1986).

El orden de los escorpiones agrupa organismos que ya en el Silúrico, hace 430 millones de años, estaban presentes en la Tierra en su forma actual; habitando en casi todos los ecosistemas terrestres y acuáticos del globo, con exclusión de los helares y de los volcanes (Ruppert y Barnes, 1996).

Este grupo de animales presentan el cuerpo dividido en dos regiones principales, el prosoma, cubierto dorsalmente por un caparazón quitinoso y donde lleva los ojos medios y los laterales; y el opistosoma, que se subdivide en el mesosoma en posición anterior por detrás del prosoma; y el metasoma, posterior, delgado, a manera de cola, que lleva en su extremo terminal el telson con una vesícula que alberga el par de glándulas de veneno y un aguijón mediante el cual lo inocula (González-Sponga, 1996).

Los escorpiones han conservado desde el Silúrico hasta hoy las mismas características morfológicas, lo que permite afirmar, hasta cierto punto, que su evolución se detuvo a partir de entonces; siendo entre los Arácnidos, los representantes menos evolucionados, lo cual queda demostrado por la marcada segmentación exterior e interior de su cuerpo, signo evidente de retraso en su grado

de evolución (Polis, 1990).

Se caracterizan por ser animales solitarios, lentos y no agresivos, que se defienden al sentirse en peligro. Estos artrópodos revisten importantes particularidades desde el punto de vista de su ecología, comportamiento y biología general, ya que son albergados en un grupo taxonómico con gran plasticidad y adaptabilidad fisiológica y etológica a condiciones ecológicas adversas, lo que permite considerarlos como organismos promisorios en estudios biogeográficos y como indicadores ecológicos (Polis, 1990; Spirandeli-Cruz, 1994).

La distribución geográfica del orden Escorpiones es amplia en todos los continentes y regiones faunísticas del planeta, aunque la mayoría de las especies se circunscriben a las regiones tropicales y subtropicales (Polis, 1990).

De igual forma, están sometidas a limitaciones impuestas por la temperatura, la altitud y la latitud; tanto al norte como al sur del ecuador no superan los 50° de latitud. Se vuelven raros entre los 35° y 40°, es posible encontrarlos desde el nivel del mar hasta los 5 000 m, con una mayor concentración de especies entre los 0 y 2 000 m. En las regiones cálidas, tropicales y subtropicales, la escorpiofauna es variada y rica, y se localizan en los hábitats más diversos (Spirandeli-Cruz, 1994).

En cuanto a su adaptación al clima, los escorpiones soportan una temperatura máxima de 45 – 47 °C, tienden a protegerse siempre del frío y suelen refugiarse en lugares cálidos, húmedos o secos según las especies (Frugis y Farina, 1983). En Asia son frecuentes las especies *Hormurus australis* e *Isometrus maculatus*, ambas de grandes dimensiones y con quelas de notable potencia. Los que por el contrario prefieren el frío pueden resistir bajas temperaturas incluyendo el grado de congelación, resguardándose en madrigueras (*idem*). Son raras las especies de amplia distribución; lo más frecuente es encontrar familias que caracterizan determinadas

zonas. El hábitat donde proliferan puede estar representado por rocas áridas y desnudas o por parajes sombríos y húmedos de los bosques; en consecuencia, los escorpiones son tan amantes de la humedad como de la sequedad, de acuerdo con la posición sistemática de la especie (Polis, 1990).

El orden Escorpiones, según Polis (1990), contiene nueve familias: Bothriuridae, Buthidae, Chactidae, Chaerliridae, Diplocentridae, Ischnuridae, Iuridae, Scorpionidae y Vaejovidae. Por su parte Lourenço (2001) propone veinte familias: Bothriuridae, Buthidae, Microcharmidae, Chaerilidae, Pseudochactidae, Chactidae, Euscorpiidae, Troglodycidae, Scorpipidae, Superstitioniidae, Vaejovidae, Iuridae, Scorpionidae, Diplocentridae, Ischnuridae, Urodacidae, Heteroscorpionidae, Hemiwscorpiidae, Hadogenidae y Lisposomidae.

La familia Buthidae es la más importante desde el punto de vista clínico y epidemiológico; es la más numerosa y con la mayor biodiversidad de especies. Adicionalmente, posee una distribución fundada a lo largo del trópico. En América del Sur tiene una amplia colocación, encontrándose ausente, únicamente, en la región de la Patagonia chilena (Gómez *et al.*, 2002).

En el continente americano, el accidente escorpiónico constituye un problema de salud pública, debido a la severidad, magnitud, y trascendencia del envenenamiento que causan las picaduras por animales venenosos, con un promedio por países de 100 000 casos al año (Gómez *et al.*, 2002). Dentro de este grupo, los escorpiones de la familia Buthidae son de gran importancia médica, debido a la mortalidad causada por ellos (González-Sponga, 1996). Las alteraciones en funciones cardiovasculares y pulmonares son las manifestaciones clínicas más frecuentes y las causas de la muerte entre víctimas agujoneadas por escorpiones (Broglio y Goyffon, 1980).

En la actualidad, Venezuela se ubica en el primer lugar de los países suramericanos en cuanto a diversidad de escorpiones. La descripción de un número importante de nuevas especies y los recientes cambios taxonómicos han alterado drásticamente la composición de este grupo de arácnidos, reconociéndose así, en el presente, para nuestro país, cinco familias (Buthidae, Chactidae, Euscorpiidae, Hemiscolopidae y Scorpionidae) que incluyen 17 géneros y 184 especies (Rojas-Runjaic y De Sousa, 2007). De éstas, sólo las que pertenecen al género *Tityus* (Buthidae) son consideradas peligrosas para el hombre (Borges, 1996; De Sousa *et al.*, 2000). En contraposición, la especie *Rhopalurus laticauda* es una de las menos venenosas de la familia Buthidae; ésta fue descrita por primera vez por Thorell en 1876, a partir de un material procedente de Colombia (Lourenço, 2001).

El área de distribución del género *Rhopalurus* se ubica desde el noroeste de Brasil hasta Venezuela, Colombia y las Antillas (Lourenço, 1982). En cuanto a la ecología, *Rhopalurus laticauda* es un escorpión típico del medio xerófilo venezolano, que ha sido encontrado desde el nivel del mar hasta los 556 m de altitud, y que se ve influenciado por el régimen pluvial y la temperatura (Manzanilla y De Sousa, 2003). Esta especie raras veces se encuentra habitando sitios húmedos y puede localizarse dentro de los nidos de algunas aves de la familia Furnariidae, tal es el caso de la especie *Phacellodomus rufifrons* (Scorza, 1954; Manzanilla y De Sousa, 2003).

Debido a la localización que presenta el estado Sucre dentro del Neotrópico, se han establecido comunidades animales y vegetales con características particulares en la zona, cuyas estructuras distribucionales son complejas y actualmente desconocidas (Cornejo y Prieto, 2001), por esta razón y todo lo expuesto anteriormente, este trabajo buscó esclarecer la situación de *Rhopalurus laticauda* en cuanto a su distribución espacial y temporal en dos sectores xerofíticos del noreste de la península de Araya, de la misma manera, se determinó la abundancia relativa de la especie antes mencionada en las dos zonas de estudio y se analizó su variación temporal y su estado

general en los sitios de muestreo, permitiendo así, diferenciar densidades poblacionales de esta especie; por último se lograron analizar algunos aspectos de su historia natural, para hacer un valioso aporte al conocimiento de la escorpiofauna de la parte noroccidental del estado Sucre.

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en dos sectores de la península de Araya (Figura 1), Guayacán, ubicado a  $10^{\circ} 38,604' N$  y  $63^{\circ} 49,470' O$  y El Morahal, ubicado a  $10^{\circ} 33,284' N$  y  $63^{\circ} 39,858' O$ ; localidades pertenecientes al municipio Cruz Salmerón Acosta, estado Sucre, Venezuela.



**Figura 1.** Zonas de estudio.

Estas localidades se encuentran a unas altitudes de 7,8 y 70,1 msnm, respectivamente; y se caracterizan por poseer vegetación xerófila de tipo monte espinoso tropical (Ewell *et al.*, 1976). Cumana (1999) las describe como zonas influenciadas por plantas pertenecientes a las familias Euforbiáceas, Malváceas, Portulacáceas, Poáceas, Solanáceas, Cactáceas (tunas, pichigüey) y Caesalpináceas (yaques). Las áreas de estudio están en ausencia y en presencia de fuentes permanentes de agua dulce y difieren

notablemente en el tipo de vegetación (Cornejo y Prieto, 2001).

Ambos sectores se caracterizan por presentar un clima semiárido de escasas precipitaciones, menores de 700 mm, y una fuerte temporada seca, la cual se pone de manifiesto desde el mes de noviembre hasta el mes de mayo (Poulin *et al.*, 1994).

### **Trabajo de campo**

Los muestreos se llevaron a cabo a partir del mes de noviembre de 2007 hasta el mes de abril de 2008 (época de sequía), con salidas de campo de 2 veces por mes, que se realizaron a pie tanto en horas diurnas como nocturnas, con utilización de dos métodos diferentes. El primero se realizó utilizando transectos de 200 m, con una superficie de observación de 4 m hacia cada lado (cubriendo un área total de estudio de 6 400 m<sup>2</sup>); en este sector delimitado, durante las horas del día, los especímenes fueron buscados activamente en sus refugios naturales (debajo de rocas y de hojas, debajo de la corteza parcialmente desprendida de los árboles secos y en las grietas de los caminos); y durante las horas de la noche se inspeccionaron las rendijas del terreno usando lámpara de luz ultravioleta (Pavan y Vachon, 1954; De Sousa *et al.*, 2005; 2006). Los ejemplares localizados se tomaron por la región caudal con la ayuda de pinzas entomológicas y fueron introducidos en recipientes plásticos individuales previamente identificados (localidad, municipio, estado, colector, fecha y hora de captura, datos del hábitat y microhábitat). En segundo lugar y complementario al método anterior se emplearon trampas de caída (trampas Barber). Estas trampas son recipientes de vidrio, de boca ancha, enterrados a nivel del suelo. En su interior contienen una solución preservativa que alcanza los  $\frac{3}{4}$  de la capacidad volumétrica del recipiente; esta solución está constituida por 50% v/v de etanol, 10% v/v de formol y 40% de agua; suplementariamente, a la mezcla se le agregó una cucharada de detergente en polvo que permitió romper la tensión superficial del agua para que los animales de menor peso como insectos y otros artrópodos cayeran al fondo de la trampa (Pefáur y Pérez, 1995). Para este último método se trazo 1 cuadrata por cada zona de muestreo, en donde se

colocaron 10 trampas, dispuestas en el perímetro de 25x25 m aproximadamente. Esto dio un total de 20 trampas, que fueron revisadas y renovadas cada 15 días.

### **Trabajo de laboratorio**

Los animales capturados en el campo, una vez en el laboratorio fueron divididos en dos grupos. Una parte fue sacrificada por choque térmico (baja de temperatura), y junto a los ejemplares que cayeron en las trampas Barber, fueron fijados mediante una inyección de solución Dietrich, pasando una aguja de tuberculina entre los quelíceros y debajo del caparazón hasta alcanzar la hemolinfa del escorpión. Se administró un volumen suficiente de dicha solución hasta provocar la extensión de los pedipalpos, postabdomen y patas. Una vez fijados, a cada escorpión se le colocó una etiqueta con su número de catálogo en el trocánter del pedipalpo derecho (De Sousa, 2002), posteriormente, los ejemplares se ubicaron en frascos con una solución preservativa de etanol (75% v/v) y se depositaron en la Colección de Arácnidos del Laboratorio de Zoología de Invertebrados del Departamento de Biología, Escuela de Ciencias, Núcleo de Sucre de la Universidad de Oriente.

Los animales del segundo grupo fueron colocados en terrarios de 40 cm de largo, 20 cm de ancho y 25 cm de alto, y alimentados con grillos, cucarachas y chiripas semanalmente, durante toda la ejecución de la investigación, con el propósito de tomar registro de las características de la historia natural de *Rhopalurus laticauda*, entre las que destacan su etología (comportamiento reproductivo, comportamiento de los juveniles con su madre y la territorialidad); aparte, se tomaron datos sobre el dimorfismo sexual de la especie y el canibalismo entre los individuos.

### **Procesamiento de datos**

Para la presentación de los resultados se trabajó con el programa Microsoft Office Excel 2003 (Microsoft Corporation ®). La abundancia relativa de la especie se expresó

como: Escasas <5%, poco comunes 5-20%, comunes 21-40%, abundantes 41-60% y, muy abundantes cuando se colectó y/u observó en el 61-100% de las salidas, según el criterio de Goulding (1988). Para diferenciar la densidad poblacional en espacio y tiempo se utilizó un análisis de varianza doble a una probabilidad de 0,05.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

*Rhopalurus laticauda* mostró ser una especie muy abundante para las dos zonas muestreadas, ya que se observó y/o colectó, durante todo el periodo de estudio, tal como se puede apreciar en la tabla 1, la cual refleja para la población de Guayacán un valor máximo de 25 ejemplares colectados durante el mes de febrero y un valor mínimo de 9 organismos colectados durante el mes de noviembre. En contraposición a lo que se ve reflejado en la tabla, para la población de Guayacán, la población de El Morahal presentó un valor máximo de 7 ejemplares colectados durante el mes de febrero y un menor valor de organismos para el mes de noviembre, cuando solo se lograron observar 2 ejemplares de la especie en estudio. Con respecto a los valores medios o promedios para las dos zonas analizadas durante los meses de la investigación se observó que la población de Guayacán arrojó un valor promedio de 17,2 organismos, mientras que para la población de El Morahal se observó un valor promedio de 4,5 ejemplares, presentando una diferencia amplia y significativa entre el número de especímenes observados y/o colectados durante los meses en que se llevó a cabo la investigación para las dos zonas de estudio; estos valores fueron probados estadísticamente al diferenciar la densidad poblacional de la especie en las dos zonas de trabajo, a partir de un análisis de varianza doble.

**Tabla 1.** Número de organismos pertenecientes a la especie *Rhopalurus laticauda*, colectados y/u observados durante el periodo de muestreo en las poblaciones de Guayacán y El Morahal, península de Araya, estado Sucre – Venezuela

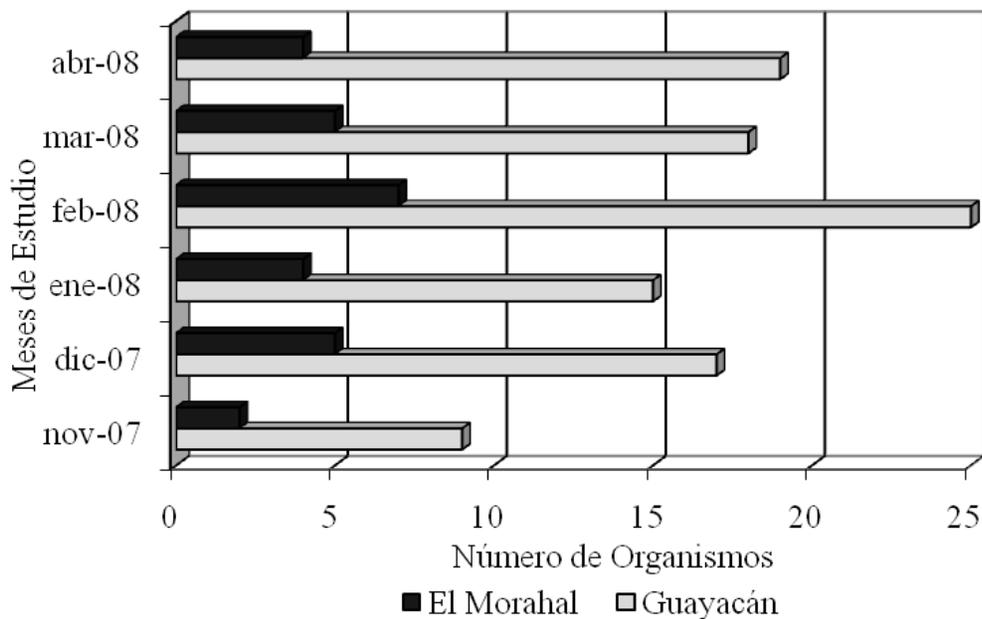
Meses	Localidades	
	Guayacán	El Morahal
Noviembre	9	2
Diciembre	17	5
Enero	15	4
Febrero	25	7
Marzo	18	5
Abril	19	4
Total	103	27

Estos resultados corroboraron los datos obtenidos por González-Sponga (1996), Manzanilla (1992), Manzanilla *et al.* (1993) y Manzanilla (1996), quienes plantean que desde el punto de vista ecológico *R. laticauda* habita en el bosque muy seco tropical y seco cálido, con vegetación xerofítica y arbustos espinosos donde la evaporación es mayor que la precipitación; tal como ocurre en las zonas elegidas para el estudio, las cuales son consideradas como sectores arbustivos xerófilos (Huber y Alarcón, 1988), debido a que se caracterizan por poseer una vegetación de tipo monte espinoso tropical (Ewel *et al.*, 1976) con precipitaciones menores a los 700 mm y una fuerte temporada seca que se presenta desde el mes de noviembre hasta mayo (Poulin *et al.*, 1994), lo cual coincide con el tiempo en el que se llevó a cabo la investigación.

En cuanto a la distribución de la especie en estudio, en relación al espacio y el tiempo, se ve reflejado en la figura 2, la cual nos muestra una mayor distribución de los organismos pertenecientes a la especie *R. laticauda* a partir del mes de febrero

tanto para la zona de Guayacán como para El Morahal, coincidiendo con lo planteado por De Sousa *et al.* (2000), quienes hacen referencia a que en zonas pobladas estos organismos invaden las viviendas y aparecen con mayor frecuencia dentro de ellas entre los meses de febrero y abril, moviéndose fundamentalmente después de las 20:00h, algunos de ellos provocando accidentes leves en el humano.

Además de lo expuesto por De Sousa *et al.* (2000) se pueden anexar las condiciones climatológicas que se vivieron durante el periodo de muestreo, el cual a pesar de haber coincidido con la época de sequía, presentó lluvias torrenciales en el periodo de febrero a marzo, debido a tormentas tropicales que azotaron el territorio nacional durante esos meses (tormenta Olga), lo que pudo haber provocado la salida de los especímenes de sus cuevas por inundación en busca de refugios, ya que estos organismos se ven altamente influenciados por los regímenes de pluviosidad; conjuntamente con esto, y a pesar de no tenerse datos sobre el ciclo biológico de la especie, se puede decir en un 90% que también estuvo de manifiesto el periodo de reproducción ya que los organismos que se encontraban en los terrarios empezaron a aparearse a partir del mes de diciembre y se pudo observar el nacimiento de las crías a partir del mes de febrero, lo que pudiera provocar, del mismo modo, en el campo, una salida masiva por parte de las hembras en busca de alimento, pues durante el periodo de reproducción tienen una mayor demanda proteica.



**Figura 2.** Distribución espacial y temporal de *Rhopalurus laticauda* durante el periodo de muestreo en las poblaciones de Guayacán y El Morahal, península de Araya, estado Sucre – Venezuela

Las siguientes tablas (2 y 3), nos muestran la abundancia relativa de *R. laticauda* durante los meses de estudio; para las dos zonas de muestreo. Observando una gran abundancia tanto para la zona de Guayacán, que posee características favorables para la población de esta especie, como para la zona de El Morahal, que aunque se caracteriza por poseer una vegetación más densa y de menor preferencia para el hábitat de la especie en estudio, también fue observada y/o colectada entre el 61 y 100% de las salidas que se llevaron a cabo en dichas áreas, concordando esto con lo planteado por González-Sponga (1996) y Manzanilla (1992), quienes hacen referencia a la amplia distribución que tiene la especie *R. laticauda* en el territorio nacional, lo cual se puede apreciar de manera muy notoria en la figura 3.

**Tabla 2.** Abundancia relativa de *Rhopalurus laticauda* en Guayacán, península de Araya, estado Sucre – Venezuela, según los criterios de Goulding (1988)

Meses de Estudio	Escasa	Poco común	Común	Abundante	Muy abundante
Noviembre					+
Diciembre					+
Enero					+
Febrero					+
Marzo					+
Abril					+

Escasas: se colectó y/u observó en menos del 5% de las salidas

Poco común: se colectó y/u observó en el 5-20% de las salidas

Común: se colectó y/u observó en el 21-40% de las salidas

Abundante: se colectó y/u observó en el 41-60% de las salidas

Muy abundante: se colectó y/u observó en el 61-100% de las salidas

**Tabla 3.** Abundancia relativa de *Rhopalurus laticauda* en El Morahal, península de Araya, estado Sucre – Venezuela, según los criterios de Goulding (1988)

Meses de Estudio	Escasa	Poco común	Común	Abundante	Muy abundante
Noviembre					+
Diciembre					+
Enero					+
Febrero					+
Marzo					+
Abril					+

Escasas: se colectó y/u observó en menos del 5% de las salidas

Poco común: se colectó y/u observó en el 5-20% de las salidas

Común: se colectó y/u observó en el 21-40% de las salidas

Abundante: se colectó y/u observó en el 41-60% de las salidas

Muy abundante: se colectó y/u observó en el 61-100% de las salidas



**Figura 3.** Distribución de la especie *Rhopalurus laticauda* (Buthidae) en Venezuela (González-Sponga, 1996).

La variación temporal y espacial de las poblaciones de organismos pertenecientes a esta especie, al igual que otros tantos, se ve guiada por una serie de factores. Tal como se puede observar en la tabla 4 hay fluctuaciones considerables de la población de *R. laticauda*, para las dos zonas de estudio durante los meses en los cuales se llevó a cabo la investigación; apreciándose el mayor número de organismos agrupado en el mes de febrero, con valores de 24,3% para Guayacán y 25,9% para El Morahal, y lo que respecta a los datos mínimos, fueron observados durante el mes de noviembre con valores de 8,7% y 7,4% para las zonas de Guayacán y El Morahal respectivamente, valores que se ven fácilmente sustentados con todo lo planteado en el transcurso de la investigación, ya que tanto factores bióticos, como abióticos (agentes climatológicos principalmente) se pusieron de manifiesto para sustentar las fluctuaciones de las poblaciones de estos individuos.



**Tabla 4.** Variación temporal de los organismos pertenecientes a la especie *Rhopalurus laticauda*, colectados durante el periodo de muestreo en las poblaciones de Guayacán y El Morahal, península de Araya, estado Sucre – Venezuela

Meses de Estudio	Localidades de Estudio	
	Guayacán	El Morahal
Noviembre	8,7%	7,4%
Diciembre	16,5%	18,5%
Enero	14,6%	14,8%
Febrero	24,3%	25,9%
Marzo	17,5%	18,5%
Abril	18,4%	14,8%

Para diferenciar la densidad poblacional de *R. laticauda* en espacio y tiempo se utilizó un análisis de varianza doble a una probabilidad de 0,05, el cual arrojó como resultado diferencias altamente significativas de las poblaciones de *R. laticauda* entre las dos zonas de estudio, tal como se puede apreciar en la figura 4, y diferencias no significativas para las poblaciones con respecto a los meses de muestreo, lo cual se ve reflejado en la figura 5.

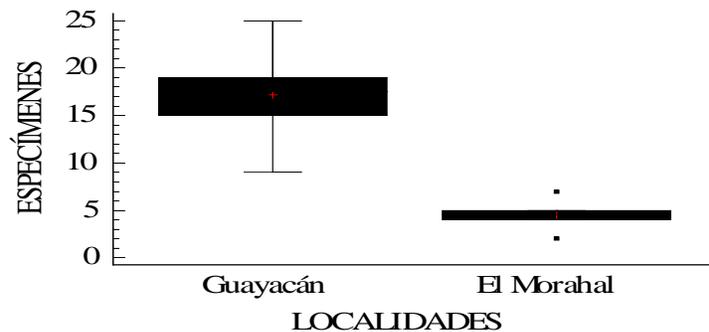
**Tabla 5.** Resumen del análisis de varianza (ANOVA) para diferenciar la densidad en espacio y tiempo de *Rhopalurus laticauda*

Fuente	Suma de cuadrados	GL	Cuadrado Medio	Cociente-F	P-Valor
A: Localidad	481,333	1	481,333	69,42	0,0004
B: Meses	115,667	5	23,1333	3,34	0,1060
RESIDUOS	34,6667	5	6,93333		
TOTAL	631,667	11			

Los P-valores comprueban la importancia estadística de cada uno de los factores, en este caso, las localidades y los meses de muestreo para las poblaciones de *R. laticauda*. Dado que un p-valor es inferior a 0,05 este factor (localidades) tiene efecto estadísticamente significativo en especímenes para un 95%, que se puede observar en la figura 4.

$F_s = 69,42$  \*\*\*

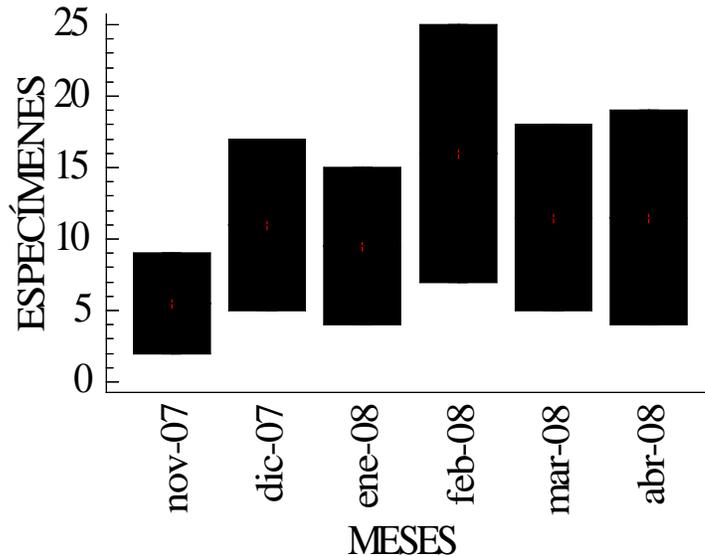
$P < 0,05$



**Figura 4.** Diagrama DICE resultante del análisis de varianza doble para diferenciar la densidad poblacional de *Rhopalurus laticauda* en las dos localidades de muestreo

Fs = 3,34 Ns

P > 0,05



**Figura 5.** Diagrama DICE resultante del análisis de varianza doble para diferenciar la densidad poblacional de *Rhopalurus laticauda* durante los meses de estudio

La figura 5 evidencia diferencias no significativas de las poblaciones de *R. laticauda* entre meses, pero entre localidades (Figura 4) se pueden observar diferencias altamente significativas, que se pueden estar presentando debido, a las discrepancias en cuanto a vegetación que presentaron las dos zonas delimitadas para el muestreo, y a pesar de que la península de Araya se caracteriza por poseer un clima de gran aridez y con uno de los valores de precipitación mas bajos del territorio nacional (Cumana, 1999), la zona delimitada para el estudio en El Morahal, presentó una vegetación más densa, húmeda e intervenida por el hombre, con respecto a la zona muestreada en Guayacán, la cual se describió como una zona abierta de escasa vegetación, muy árida y de poca intervención humana (Figura 6), de allí podría explicarse la gran diferencia de la densidad poblacional de la especie en estudio para ambas zonas, observando los mayores valores para la zona de Guayacán, con respecto

a El Morahal, lo cual es perfectamente reforzado con lo expuesto anteriormente, puesto que la especie *Rhopalurus laticauda* se caracteriza por habitar zonas áridas de tipo monte espinoso.



(A)

(B)

**Figura 6.** Zona delimitada para el muestreo en la población de Guayacán (A) y El Morahal (B), península de Araya, estado Sucre–Venezuela

## HISTORIA NATURAL (DATOS DE CAMPO)

### Primera salida

- Lugar de colección: El Morahal
- Fecha de captura: 24-11-2007
- Hora de muestreo: 3:00 pm
- Temperatura ambiente: 30 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: matorral-boscoso, abundante vegetación, tierra roja
- Actividades realizadas: colocación de trampas, y captura de ejemplares por medio de transectos de 200 m. Se colectaron dos (2) ejemplares, uno (1) de ellos adulto y uno (1) juvenil, ambos pertenecientes a la especie *R. laticauda*. Los organismos capturados fueron hallados debajo de la tierra y en las grietas de los palos secos. Nota: uno (1) de los ejemplares capturados era una hembra en gestación.
- Lugar de colección: Guayacán
- Fecha de captura: 25-11-2007
- Hora de muestreo: 10:00 am
- Temperatura ambiente: 34 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: seco, árido, poca vegetación
- Actividades realizadas: se colocaron las trampas y se recorrió una distancia de

200 m, en donde se lograron capturar nueve (9) organismos pertenecientes a la especie en estudio, los cuales se hallaron debajo de las rocas próximas a la carretera.

### **Segunda salida**

- Lugar de colección: El Morahal
- Fecha de captura: 15-12-2007
- Hora de muestreo: 2:45 pm
- Temperatura ambiente: 31 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: matorral-boscoso, abundante vegetación
- Actividades realizadas: revisión de las trampas sin éxito aparente puesto que no se logró coleccionar organismos en ellas. Por medio de los transectos de 200 m se colectaron cinco (5) ejemplares, cuatro (4) de ellos adultos y uno (1) juvenil, todos pertenecientes a la especie *R. laticauda*. Los organismos capturados fueron hallados en las grietas de los palos secos e invadiendo zonas habitadas por el hombre (dentro de los zapatos y la ropa), esto concuerda con lo planteado por González-Sponga (1984), quien hace referencia a que es posible ubicar a estos animales dentro de las viviendas humanas, escondidos entre las sabanas de las camas, dentro de los zapatos o en la ropa, así como alrededor de la basura acechando cucarachas, convirtiéndose de esta manera en organismos altamente antropocéntricos. Nota: de los cuatro (4) ejemplares capturados dos (2) eran hembras en gestación, y anexo a esta captura se lograron coleccionar seis (6) ejemplares de especie no identificada, con los cuales se está trabajando en este momento en el Laboratorio de Toxicología de Escorpiones del Centro de

Investigaciones en Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui.

- Lugar de colección: Guayacán
- Fecha de captura: 16-12-2007
- Hora de muestreo: 11:15 am
- Temperatura ambiente: 33 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: árido, poca vegetación, presencia abundante: melones de cerro.
- Actividades realizadas: revisión de las trampas recolectando cuatro (4) ejemplares de *R. laticauda* muertos y preservados; a parte de eso se recorrió una distancia de 200 m, logrando capturar seis (6) organismos adultos pertenecientes a la especie en estudio, siendo uno (1) de ellos, una hembra recién parida con cinco (5) crías al dorso de su caparazón, adicional, también se lograron hallar dos (2) mudas de la especie antes mencionada, que de igual manera fueron tomadas en cuenta para el conteo. Los organismos colectados se encontraron debajo de las matas de cuica (*Parkinsonia praecox*), perteneciente a la familia Caesalpinaceae.

### **Tercera salida**

- Lugar de colección: El Morahal
- Fecha de captura: 12-01-2008
- Hora de muestreo: 1:30 pm
- Temperatura ambiente: 31 °C

- Distancia recorrida: 200 m
  - Datos del hábitat: abundante vegetación
  - Otros: presencia de humedad en el ambiente
  - Actividades realizadas: se revisaron las trampas y no se encontraron organismos pertenecientes a la especie en estudio; por otra parte se trazaron transectos de 200 m que permitieron capturar una (1) cría de *R. laticauda*, dos (2) mudas de la misma especie en estudio y dos (2) ejemplares cuya especie aun no ha sido identificada. Los organismos capturados fueron hallados entre la ropa de los trabajadores de la zona.
- 
- Lugar de colección: Guayacán
  - Fecha de captura: 13-01-2008
  - Hora de muestreo: 3:52 pm
  - Temperatura ambiente: 32 °C
  - Distancia recorrida: 200 m
  - Datos del hábitat: árido y pocos arbustos
  - Otros: presencia de humedad en el terreno.
  - Actividades realizadas: se revisaron las trampas y se encontraron dos (2) ejemplares muertos y preservados, de igual manera se trazaron los transectos de 200 m, en donde se logró capturar un (1) organismo perteneciente a la especie en estudio, este fue encontrado en las grietas de la carretera.

#### **Cuarta salida**

- Lugar de colección: El Morahal

- Fecha de captura: 26-01-2008
- Hora de muestreo: 2:30 pm
- Temperatura ambiente: 30 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: abundante vegetación
- Actividades realizadas: se revisaron las trampas y no se encontraron organismos pertenecientes a la especie en estudio; por otra parte se trazaron transectos de 200 m que permitieron capturar un (1) ejemplar adulto de la especie *R. laticauda*. El organismo capturado fue hallado entre las grietas de un árbol caído.
- Lugar de colección: Guayacán
- Fecha de captura: 27-01-2008
- Hora de muestreo: 4:30 pm
- Temperatura ambiente: 28 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: árido sin vegetación
- Actividades realizadas: se revisaron las trampas y no se encontraron organismos, esto debido a que las mismas se encontraban secas por la evaporación. Por medio de los transectos de 200 m se lograron capturar doce (12) ejemplares de la especie en estudio; nueve (9) adultos, uno de ellos una (1) hembra grávida y tres (3) juveniles; estos ejemplares fueron encontrados debajo de las rocas y trozos de asfalto cercanos a la carretera.

## Quinta salida

- Lugar de colección: El Morahal
- Fecha de captura: 09-02-2008
- Hora de muestreo: 12:13 pm
- Temperatura ambiente: 26 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: abundante vegetación
- Otros: mucha lluvia durante la salida la campo
- Actividades realizadas: revisión y llenado de las trampas, en las cuales se encontró un (1) ejemplar de especie no identificada, con las cual se esta trabajando en este momento en el Laboratorio de Toxicología de Escorpiones del Centro de Investigaciones en Ciencias de la Salud de la Universidad de Oriente, Núcleo Anzoátegui. Mediante el trazado del transecto, el cual se trato de realizar en una zona menos boscosa y menos húmeda, se lograron capturar una (1) hembra grávida de la especie *R. laticauda*, la cual se encontraba entre las grietas de un árbol seco, una (1) muda de la misma especie en estudio y dos (2) ejemplares aun no identificados, iguales al hallado en las trampas, estos se encontraron debajo de troncos húmedos en descomposición.
- Lugar de colección: Guayacán
- Fecha de captura: 10-02-2008
- Hora de muestreo: 4:22 pm
- Temperatura ambiente: 28 °C
- Distancia recorrida: 200 m

- Datos del hábitat: árido sin vegetación
- Otros: día nublado
- Actividades realizadas: se revisaron y mudaron algunas trampas para mejorar los resultados. Por medio de los transectos de 200 m se lograron capturar siete (7) ejemplares vivos de la especie en estudio; dos (2) hembras grávidas y cinco (5) juveniles; a parte se consiguieron seis (6) mudas de la especie estudiada, que sirvieron para el conteo. Los organismos fueron hallados debajo de las rocas y trozos de asfalto cercanos a la carretera. Nota: con respecto a lo observado en el campo y lo visto en los terrarios se puede inferir en que este es el mes o la época de reproducción de la especie *R. laticauda*.

### **Sexta salida**

- Lugar de colección: El Morahal
- Fecha de captura: 23-02-2008
- Hora de muestreo: 12:52 pm
- Temperatura ambiente: 29 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: abundante vegetación
- Otros: presencia de lluvia durante la realización del muestreo, periodo de transición provocado por la tormenta Olga.
- Actividades realizadas: se trazaron los transectos de 200 m que permitieron capturar dos (2) ejemplares juveniles de la especie en estudio, tres (3) mudas y dos (2) ejemplares que aun están siendo identificados. Los organismos capturados fueron hallados entre la ropa y los zapatos de los trabajadores de la

zona.

- Lugar de colección: Guayacán
- Fecha de captura: 24-02-2008
- Hora de muestreo: 11:09 am
- Temperatura ambiente: 31 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: árido sin vegetación
- Otros: abundante nubosidad
- Actividades realizadas: por medio de los transectos de 200m se lograron capturar doce (12) ejemplares de la especie en estudio; nueve (9) mudas y tres (3) juveniles; estos ejemplares fueron hallados en las grietas de la carretera.

### **Séptima salida**

- Lugar de colección: El Morahal
- Fecha de captura: 29-03-2008
- Hora de muestreo: 10:52 am
- Temperatura ambiente: 31 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: abundante vegetación
- Actividades realizadas: se revisaron las trampas, en su mayoría estaban secas y solo en una se logró coleccionar un (1) organismo con el cual se está trabajando en este momento para su identificación. Por medio de los transectos de 200 m se lograron capturar cinco (5) ejemplares, dos (2) juveniles y tres (3) adultos de

la especie en estudio; estos ejemplares fueron hallados entre la ropa y los zapatos de los trabajadores de la zona y entre las grietas de un árbol caído.

- Lugar de colección: Guayacán
- Fecha de captura: 30-03-2008
- Hora de muestreo: 4:24 pm
- Temperatura ambiente: 28 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: árido sin vegetación
- Actividades realizadas: revisión de las trampas, en su mayoría secas y sin presencia de ejemplares de estudio, esto debido al alto grado de evaporación presente en esta zona. Por medio de los transectos de 200 m se lograron capturar doce (18) organismos de la especie en estudio; cuatro (4) mudas, un (1) juvenil y dos (2) adultos, uno de ello una (1) hembra recién parida con once (11) crías al dorso de su caparazón; estos ejemplares fueron hallados debajo de los trozos de asfalto que se encontraban cercano a la carretera.

### **Octava salida**

- Lugar de colección: El Morahal
- Fecha de captura: 19-04-2008
- Hora de muestreo: 11:15 am
- Temperatura ambiente: 29 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: abundante vegetación

- Actividades realizadas: se revisaron las trampas y no se encontraron organismos de estudio, solo se lograron coleccionar cuatro (4) ejemplares adultos de la especie *R. laticauda* por medio de los transectos de 200 m; estos ejemplares fueron hallados entre la ropa y los zapatos de los trabajadores de la zona, entre las grietas de un árbol caído y debajo de la tierra arcillosa seca.
- Lugar de colección: Guayacán
- Fecha de captura: 20-04-2008
- Hora de muestreo: 4:15 pm
- Temperatura ambiente: 28 °C
- Distancia recorrida: 200 m
- Datos del hábitat: árido sin vegetación
- Actividades realizadas: revisión de las trampas, algunas secas y otras con poco líquido pero sin presencia de los ejemplares deseados para la realización del estudio. Por medio de los transectos de 200 m se lograron apreciar muchas mudas (once) de los ejemplares estudiados, a parte se lograron capturar ocho (8) organismos pertenecientes a la especie *R. laticauda*, todos ellos adultos y de gran tamaño; estos ejemplares fueron hallados debajo de los trozos de asfalto que se encontraban cercanos a la carretera y entre los bloques de una construcción cercana.

\*Los datos de las salidas al campo realizadas durante las horas de la noche, a pesar de haber servido para el conteo de ejemplares, no arrojaron datos de campo debido a lo engorroso que se hizo para tomar los mismos y la irregularidad con las que las mismas se llevaron a cabo. De igual forma, hay que hacer referencia al hecho de que por motivos ajenos a mi persona (falta de transporte principalmente) durante la realización de los muestreos hubieron meses en los que se dificultó mucho la salida al campo dos veces por mes, por tal razón se contó con la colaboración de personas cercanas a las zonas de estudio que prestaron su ayuda al capturar los ejemplares y preservarlos para tomarlos en cuenta para el conteo mensual.

## **HISTORIA NATURAL (DATOS EN CAUTIVERIO)**

En los tres terrarios estos organismos fueron colocados de diez en diez bajo una distribución aleatoria de hembras y machos, haciendo un total de treinta individuos que fueron monitoreados diariamente durante toda la realización de la investigación, con el propósito de registrar ciertas características de la especie, tales como rasgos morfológicos (presencia de un dimorfismo sexual marcado), datos de su historia natural, entre las que destacan su etología (comportamiento reproductivo, comportamiento de los juveniles con su madre y la territorialidad) y la conducta de canibalismo entre los organismos pertenecientes a esta especie.

### **Descripción del comportamiento de los escorpiones pertenecientes a la especie *Rhopalurus laticauda***

Los ejemplares al ser colocados en los terrarios mostraron por unos pocos minutos una conducta inmóvil, pero luego comenzaron a explorar su espacio, moviendo sus pedipalpos hacia arriba y hacia abajo, tactando con estos las paredes del terrario. De igual manera se pudo observar en algunas ocasiones, cuando intentaban subir, sus peines (estructuras sensoriales) tocando las superficies en franca exploración del área o ambiente nuevo.

Una vez aclimatados, se procedió a alimentarlos de manera interdiaria con Dictiópteros Blatoideos (cucarachas y chiripas) (Figura 7) y se empezaron a observar datos de su conducta en cautiverio.



**Figura 7.** Ejemplar de *R. laticauda* en proceso de alimentación

Al colocar los insectos en los terrarios se pudo observar una frecuencia de aciertos o aguijonazos en ciertas áreas de los mismos, tales como el abdomen y la cabeza, esto se puede explicar, debido a que estas son las zonas más accesibles y de mayor facilidad para ser aguijoneadas por el escorpión, y a pesar de que *Rhopalurus laticauda* es un ejemplar que posee una baja toxicidad con una DL50 de 30 $\mu$ g/g ratón (V.I.V) (Ortiz, 1985) en comparación con *Tityus caripitensis*, que presenta seis veces más potencia que el anterior, con una DL50 de 5 $\mu$ g/g ratón (V.I.V) (Parrilla-Álvarez *et al.*, 1992) esto no es impedimento para que ocasione el adormecimiento de pequeños invertebrados, que sujetándolos fuertemente con sus globosas quelas pueden ser de fácil acceso para estos organismos.

Un escorpión saciado puede no responder ante un insecto que se pose sobre él, mientras que uno hambriento suele reaccionar a su presencia sin requerir contacto físico, ya que gracias a la gran cantidad de estructuras sensoriales que presentan (peines, macroquetas y tricobotrias) pueden percibir la presencia de la presa sin que esta se acerque demasiado; estando más alertas cuando tienen hambre que cuando están saciados. No obstante los escorpiones son organismos que pueden vivir varios

meses sin alimento, necesitando solo agua, sobre todo en zonas áridas, poseyendo una historia natural divergente a la de otros artrópodos habitantes de estas zonas (Stahnke, 1970).

De igual manera se pudo observar el acicalamiento de algunos ejemplares adultos, al colocarles diariamente un trozo de algodón humedecido estos mostraron una conducta de higiene, al posarse sobre el mismo y comenzar a frotar su metasoma o cola en el algodón húmedo para luego pasarlo sobre todo su cuerpo.

### **Rasgos morfológicos (morfología externa de *Rhopalurus laticauda*)**

Los ejemplares evaluados de *R. laticauda* muestran los siguientes caracteres propios de la familia Buthidae: quelíceros con dentición de los Buthidae señalada por Vachon (1963). Presentan tres ojos laterales. Esternón subtriangular. El caparazón presenta carenas y surcos. Comparte con los demás representantes de su género, las siguientes características: presencia de macroquetas. Carenas de la mano en su mayoría bien marcadas; las carenas submediana externa y mediana interna ausentes. El borde interno de los dedos presenta filas oblicuas e imbricadas de denticulos y denticulos accesorios mayores (carácter compartido con el género *Centruroides*) (Manzanilla *et al.*, 2002). No obstante, las siguientes características señaladas por Lourenço (1979) han permitido separar al género *Rhopalurus* de *Centruroides*, su género más afín: 1- Mayor longitud de las quelas en *Centruroides*. 2- La presencia de una depresión profunda en la cara dorsal del V segmento caudal en *Rhopalurus*. 3- El I esternito abdominal es granulado en *Rhopalurus* y liso en *Centruroides*. 4- En *Rhopalurus* los esternitos son muy granulados entre las carenas.

Por su parte Manzanilla *et al.* (2002), señalan que los organismos de esta especie presentan en los tergitos I al IV una carena mediana. La placa pectínea es no opercular y los estigmas son grandes y lineales. La vesícula es globosa y el tamaño

del telson es pequeño. El tubérculo subaculear esta ausente y su lugar puede estar ocupado por un pequeño granulo o espina. Los ejemplares poseen una fuerte granulación en los distintos segmentos corporales.

Se lograron observar características bien acentuadas que permitieron diferenciar a estos organismos entre machos y hembras (presentando un dimorfismo sexual bien marcado) y de terceros pertenecientes a otras especies, tal como lo refleja González-Sponga (1996), quien hace referencia a que: 1- Con respecto a las carenas del caparazón; las paramedianas anteriores están ausentes. Las supraciliares son acentuadas con gránulos soldados entre sí. Las paramedianas posteriores son poco acentuadas y están formadas por una fila de gránulos pequeños. Las transversas anteriores son vestigiales. 2- En los machos las carenas dorsales y externas de la mano o quela son vestigiales y el tegumento intercarenal posee densa granulación vestigial. En las hembras las carenas son granulosas y acentuadas. 3- Las quelas en los machos son más globosas que en las hembras. 4- Los segmentos caudales son progresivamente más anchos entre el I y el V. Los segmentos IV y V son más anchos en los ejemplares machos. 5- El telson es pequeño, generalmente sin tubérculo subaculear o representando a este un gránulo mayor. 6- El número de filas de denticulos del dedo móvil en machos y hembras es 9-9. 7- El número de dientes pectíneos en machos y hembras es 25-25. 8- La región dorsal y ventral son de color amarillo, excepto los segmentos caudales IV y V y el telson, los cuales son de color pardo muy intenso o negro. Esto debido a que *Rhopalurus laticauda* presenta variadas adaptaciones a sus microhábitats que pueden ser evidenciadas por la coloración de los ejemplares (Manzanilla, 1992). 9- Con respecto a la longitud, los ejemplares de esta especie son de tamaño mediano, pudiendo alcanzar hasta 5,0 cm en machos y 6,5 cm en hembras (Figura 8).



**Figura 8.** *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876 (Scorpiones: Buthidae)

### **Comportamiento reproductivo de *Rhopalurus laticauda* y comportamiento de los juveniles con su madre**

Todas las especies presentan mayor o menor grado de dimorfismo sexual, y por lo general la copula entre ejemplares machos y hembras ocurre en forma de ritual, diferente según el género (Shulov y Amitai, 1958; Bücherl, 1959; Quiroga, 1991; González-Sponga, 1996). En el caso de la especie *R. laticauda* la copula se lleva a cabo por medio de una danza. En la época de apareamiento el escorpión macho va en busca de una hembra, y cuando la encuentra, inicia el cortejo, se colocan frente a frente, elevan los abdómenes al aire y se mueven en círculos, entonces, el macho toma a la hembra por los pedipalpos y empiezan a caminar hacia adelante y hacia atrás (Figura 9), estos movimientos pueden durar unos cuantos minutos, horas e incluso días (tal como se pudo observar durante el monitoreo en los terrarios, cuando

una pareja de escorpiones empezó el cortejo el 01-01-08 , terminando el 04-01-08), al final, el macho deposita en el suelo un receptáculo en forma de ampolla con el esperma, llamado espermatóforo, y maniobra con la hembra para que el área genital de ésta se encuentre sobre el espermatóforo. Al producirse una ligera presión sobre éste se provoca la liberación de la masa espermática, que es tomada por la hembra. Los huevos fecundados se desarrollan dentro de los conductos genitales de la hembra, de este modo, los jóvenes nacen ya completamente desarrollados. Pero cuando los escorpiones nacen no están aptos para la vida independiente, pues todavía son embriones. Sus organismos están llenos de una sustancia denominada vitelo, de la cual se alimentarán hasta completar su desarrollo y abandonar a la madre (Figura 10). Además, sus movimientos son lentos, pues sus patas tienen unos cojinetes adhesivos, que los aseguran al torso de su madre (Figura 11) y no poseen órganos masticadores o quelíceros desarrollados (Teruel, 2006).



**Figura 9.** Macho y hembra de *R. laticauda* en proceso de apareamiento



**Figura 10.** Ejemplar recién nacido de *R. laticauda*



**Figura 11.** Comportamiento de los juveniles de *R. laticauda* con su madre. A. Crías con dos días de nacidas y B. Crías con diez días de nacidas, luego de su primera muda

Una hembra de *R. laticauda* puede alumbrar de 8 a 15 pequeños escorpiones en un solo parto aproximadamente. Al nacer, los juveniles están cubiertos por una envoltura embriónica de la cual escapan a los pocos minutos para luego trepar sobre la madre donde permanecen por unas semanas hasta realizar al menos una muda que tiene lugar entre la primera y la cuarta semana de nacidos, la cual anticipa el inicio de su vida independiente. Estos animales pueden llegar a vivir hasta 25 años, pero la longevidad para los organismos pertenecientes a la familia Buthidae, como es el caso de *R. laticauda* ha sido cuantificada desde 2 hasta 4 años aproximadamente (Shulov y Amitai, 1960).

Durante el proceso de investigación se pudo observar apareamiento entre los

individuos, hembras en gestación y el nacimiento de crías. Entre los meses de diciembre, enero y febrero se estuvieron colectando hembras en gestación lo que nos lleva a inferir que estos animales se ven influenciados por una época de reproducción. En los tres terrarios estos organismos fueron colocados al azar hembras y machos, pudiendo observar un total de siete apareamientos durante los meses de enero y febrero, de los cuales tres fueron llevados a cabo por parte de un macho dominante, llamado “macho alfa” e identificado por una mancha azul claro al final del mesosoma (Figura 12) puesto a que, en uno de los terrarios solo él era el encargado de aparearse con las hembras.



**Figura 12.** Macho “alfa” de *R. laticauda*

Además hay que acotar que de los tres terrarios, el primero, que es en donde se encontraba el “macho alfa” junto con dos hembras que fueron tomadas del campo en gestación y que de igual manera que el “macho alfa” fueron identificadas con

manchas rosada y roja para cada una; fue en donde se tomo el mayor número de registros, y de los diez ejemplares que se encontraban en él, solo los tres mencionados anteriormente (el macho y las dos hembras) presentaron mayor actividad; esto posiblemente se debió a que ellos fueron los que lograron adaptarse con mayor facilidad al nuevo medio ya que fueron los primeros en ser colectados.

A pesar de haber observado apareamiento entre hembras y machos de esta especie se hizo imposible tomar datos acerca del tiempo de embriogénesis de las hembras de *R. laticauda*, puesto que aquellas que se aparearon durante los meses de enero y febrero, bajo monitoreo en los terrarios, fueron devoradas durante los meses siguientes o murieron de manera inesperada cuando fueron trasladadas al Laboratorio de Zoología de Invertebrados de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre.

### **Canibalismo y territorialidad en *Rhopalurus laticauda***

Durante el mes de enero se pudo observar una conducta muy particular entre los individuos pertenecientes a esta especie, cuando se estaba llevando a cabo un acto de apareamiento o danza prenupcial entre el macho alfa y una hembra grávida, ésta dio a luz a unos 12 juveniles aproximadamente (Figura 13), los cuales fueron devorados activamente por parte de la pareja que se encontraba en pleno proceso nupcial, no obstante según el criterio controversial de Stahnke (1970), esto “no califica” para denominar a esta especie como caníbal, puesto que los escorpiones se alimentan de una gran cantidad de presas, que van desde arañas, otros escorpiones, gusanos, cucarachas, saltamontes, huevos de hormigas y termitas, además de otros insectos de cuerpo blando, pequeños reptiles o cualquier otro animal que puedan dominar; incluso a menudo las madres pueden ingerir a sus crías.



**Figura 13.** Depredación por parte de una madre de sus crías, mientras se encontraba en proceso de apareamiento

De igual manera, durante los meses siguientes se registraron apareamientos entre ejemplares de la especie en estudio y se observaron partos, por parte de las hembras que habían sido colectadas en proceso de gestación, de las cuales se trató de tomar en cautiverio algunas de sus crías para evitar que fueran depredadas nuevamente por las parejas en proceso de cópula y con el propósito de tomar registro de los juveniles de esta especie; pero los resultados no fueron alentadores puesto que siempre fueron devorados, pero esta vez por hormigas que llegaban hasta ellos de una manera descomunal acabándolos casi de inmediato.

Durante el mes de febrero se logró observar una actitud que puede ser catalogada como canibalismo, ya que a principios de mes durante la salida al campo fue tomado un ejemplar en condiciones poco favorables (con el metasoma o cola en mal estado), el cual al ser colocado en el terrario empezó a moverse activamente y no pasó más de dos días cuando ya estaba siendo devorado por un ejemplar de mayor tamaño, aplicándose la sobrevivencia del más fuerte.

Durante los días siguientes se pudo observar una fuerte e inesperada presencia de canibalismo entre los ejemplares pertenecientes a esta especie, devorándose entre si sin razón aparente (Figura 14), lo que permitió describir un marcado salvajismo en donde se perdieron ejemplares como el “macho alfa” y las hembras marcadas, quizás en busca de territorialidad.



**Figura 14.** Ejemplar de *R. laticauda* en proceso de canibalismo

Con respecto al último dato a tratar de la historia natural de estos individuos (la territorialidad), a pesar de haberse observado una marcada conducta caníbal que en principio se creyó que era producto de la búsqueda de territorialidad, después se pudo llegar a la conclusión de que estos organismos presentan un comportamiento gregario, ya que durante las horas del día se podían observar agrupados debajo de trozos de troncos que se encontraban en los terrarios, conducta poco común en estos animales, puesto que los escorpiones por lo general son solitarios y sólo presentan una conducta de sociedad las madres cuando dan a luz a sus crías, las cuales las llevan consigo durante sus primeros días de vida (Polis, 1990). En el campo, los ejemplares colectados por lo general se encontraban solos o máximo dos organismos debajo de una roca, así que también se puede inferir que la conducta gregaria manifestada por los individuos durante el monitoreo en los terrarios pudo ser debida

al poco espacio que poseían para resguardarse.

Hay que hacer referencia a que una vez finalizada la investigación los ejemplares que quedaron fueron llevados en sus terrarios al Laboratorio de Zoología de Invertebrados de la Universidad de Oriente, Núcleo de Sucre, en donde murieron de forma inesperada, que posiblemente se puede explicar con la exposición a algunos vapores químicos que se encontraban en el laboratorio.

## CONCLUSIONES

El mayor número de organismos colectados y/u observados de la especie *Rhopalurus laticauda* se obtuvo durante el mes de febrero, tanto para la población de Guayacán como para El Morahal, permitiendo asegurar que la especie en estudio posee una amplia distribución en las áreas propuestas para los muestreos.

Los datos de la variación temporal de las poblaciones de la especie estudiada, para las dos zonas de estudio, arrojaron marcadas fluctuaciones, con una mayor distribución de ejemplares para el mes de febrero.

*Rhopalurus laticauda* resultó ser una especie muy abundante para los dos sectores planteados para la realización de la investigación, esto según el criterio establecido por Goulding (1988).

El análisis de varianza doble para diferenciar la densidad poblacional de *Rhopalurus laticauda* en espacio y tiempo, arrojó diferencias no significativas de las poblaciones entre meses y diferencias altamente significativas entre las localidades de estudio.

Los datos de la historia natural proyectaron, en cuanto al dimorfismo sexual, diferencias bien marcadas entre los ejemplares machos y hembras pertenecientes a esta especie.

Con respecto al comportamiento reproductivo se puede inferir que se ve influenciado por las estaciones del año, teniendo meses establecidos para el proceso de apareamiento.

Los ejemplares pertenecientes a esta especie arrojaron un fuerte lazo paternal entre madres y crías durante los primeros días de su vida, ofreciendo un alto grado de sociedad cuando menos en los primeros días de vida de las crías.

Los datos de la territorialidad se vieron poco acentuados, por lo menos en cautiverio los organismos de *R. laticauda* presentaron una conducta gregaria; no obstante a pesar de esto el canibalismo fue muy marcado.

## RECOMENDACIONES

Se sugiere la realización de nuevos trabajos referentes a taxonomía, tanto en escorpiones, como en otros invertebrados, puesto que en la actualidad es un tema de estudio que está algo abandonado y resulta ser de gran importancia.

Sería de gran ayuda los trabajos *a posteriori* de historia natural sobre la especie estudiada, debido a que aun quedan muchos puntos sin respuestas, tales como el tiempo de embriogénesis.

La realización de trabajos de este tipo contribuyen con el conocimiento de la escorpiofauna de nuestro país, la cual, en la actualidad cuenta con una representación casi total, pero aun no es algo definitivo por cuanto a la fecha un número importante de nuevas especies se encuentran en proceso de descripción, de igual manera otras tantas conocidas de regiones fronterizas con Venezuela podrían ser registradas para el país en un futuro cercano y adicionalmente, está la posibilidad de establecimiento de especies exóticas en el país como consecuencia de la importación de mercancías desde otros países tropicales; lo que nos lleva a inferir que la escorpiofauna del territorio nacional siempre va a estar en un constante cambio que necesita de monitoreo y de dedicación para transmitir el conocimiento a todas aquellos lugares que necesiten la información.

## BIBLIOGRAFÍA

- Barnes, R. 1986. *Zoología de los Invertebrados*. Cuarta edición. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. México.
- Borges, A. 1996. Escorpionismo en Venezuela. *Acta Biológica Venezuelica*, 16 (3): 65-75.
- Bücherl, W. 1959. Escorpiones e escorpionismo no Brasil. *Cátalogo da colecao escorpionica do Instituto Butantan*. 29: 255-275.
- Broglio, N. y Goyffon, M. 1980. Les accidents d` envenimation scorpionique. *Le Concours Médicale*, 102: 5615-5622.
- Cornejo, P. y Prieto, A. 2001. Inventario de reptiles en dos zonas semiáridas del noreste de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Acta Científica Venezolana*, 52: 265-271.
- Cumana, L. 1999. Caracterización de las formaciones vegetales de la Península de Araya, estado Sucre, Venezuela. *Saber*, 11 (1): 7-16.
- Curtis, H. y Barnes, N. 2000. *Biología*. Sexta edición. Editorial Médica Panamericana. Argentina.
- De Sousa, L. 2002. Descripción de una nueva especie del género *Tityus* (KOCH, 1836); *Tityus gonzalespongai* (Scorpiones: Buthidae) y estudio de la actividad biológica de su veneno en un modelo murino. Trabajo de postgrado. Departamento de Biología, Universidad de Oriente, Cumaná.

- De Sousa, L.; Manzanilla, J. y Parrilla, P. 2006. Nueva especie de *Tityus* (Scorpiones: Buthidae) del Turimiquire, Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 54 (2): 489-504.
- De Sousa, L.; Parrilla, P. y Quiroga, M. 2000. An epidemiological review of scorpion stings in Venezuela. The northeastern region. Review article. *Journal Venomous Animals Toxins*, 6: 127-165.
- De Sousa, L.; Vásquez, D.; Salazar, D.; Valecillos, R.; Rojas, M.; Parrilla, P. y Quiroga, M. 2005. Mortalidad en humanos por envenenamientos causados por invertebrados y vertebrados en el estado Monagas, Venezuela. *Investigación Clínica*, 46 (3): 241-254.
- Ewell, J.; Madriz, A. y Tosi, J. 1976. *Zonas de Vida en Venezuela*. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Caracas, Venezuela.
- Frugis, S. y Farina, A. "Animales Inferiores". *Los Animales, gran enciclopedia ilustrada*. 1983 ed. Pág. 2472.
- Gómez, J.; Otero, R.; Núñez, V.; Saldarriaga, M.; Díaz, A. y Velásquez, M. 2002. Aspectos toxinológicos, clínicos y epidemiológicos del envenenamiento producido por el escorpión *Tityus fuhrmanii* Kraepelin. *Medunab*, 5 (15): 159-165.
- González-Sponga, M. 1996. *Guía para identificar escorpiones de Venezuela*. Editorial Lagoven. Caracas, Venezuela.
- Goulding, M. 1988. *The fishes and the forest, exploration in Amazonian natural history*. University of California Press. San Francisco, U.S.A.

- Huber, O. y Alarcón, C. 1988. *Mapa de Vegetación de Venezuela. Escala 1:2.000.000*. Editorial MARNR. Caracas, Venezuela.
- Lourenço, W. 1979. A propos de la veritable identite des genres *Rhopalurus* THORELL, 1876 et *Centruroides* MARX, 1889 (Scorpiones: Buthidae). *Revue Arachnologique*, 2: 213-219.
- Lourenço, W. 1982. Révision du genre *Rhopalurus* Thorell, 1876 (Scorpiones: Buthidae). *Revue Arachnologique*, 4:107-121.
- Lourenço, W. 2001. The scorpion families and their geographical distribution. *Journal Venomous Animals Toxins*, 7 (1): 3-23.
- Manzanilla, J. 1992. El género *Rhopalurus* THORELL (Scorpiones: Buthidae) en Venezuela. Consideraciones biogeográficas, taxonómicas y ecológicas. Disertación-Maestría. Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay.
- Manzanilla, J. 1996. El género *Rhopalurus* THORELL en Venezuela. Aspectos Taxonómicos y ecológicos. En: *I Taller Los escorpiones y sus toxinas. Biología, clínica y toxicología*. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, Caracas. Pág. 2-3
- Manzanilla, J. y De Sousa, L. 2003. Ecología y distribución de *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876 (Scorpiones: Buthidae) en Venezuela. *Saber*, 15 (1-2): 3-14.
- Manzanilla, J.; De Sousa, L.; Quiroga, M.; López, H. y Parrilla-Álvarez, P. 2002. Morfología externa de *Rhopalurus laticauda* (Scorpiones: Buthidae). *Saber* 14:

94-102.

Manzanilla, J.; Fernández-Badillo, A.; López, H. y González-Sponga, M. 1993. Distribución y ecología de *Rhopalurus laticauda* THORELL (Scorpiones: Buthidae) en Venezuela. En: *V Congreso Latinoamericano de Entomología*. Sociedad Venezolana de Entomología, Porlamar. Pág. 78.

Ortiz, N. 1985. Actividad biológica del veneno del escorpión (*Rhopalurus laticauda*) en ratones. Determinación de la dosis letal cincuenta (DL<sub>50</sub>). Disertación-Grado Médico Cirujano. Escuela de Medicina. Universidad de Oriente. Ciudad Bolívar.

Parrilla-Álvarez, P.; Cermeño, J. y Quiroga, M. 1992. Actividad biológica del veneno de escorpión (Buthidae: *Tityus caripitensis*) macho. Parte I: toxicidad en ratones. En: *Congreso Científico de la Universidad de Oriente*. Isla de Margarita. Pág. 9-338.

Pavan, M. y Vachon, S. 1954. Sur l'existence d'une substance fluorescente dans les téguments des scorpionn. *Académie de Sciences*, 293: 1700-1702.

Pefáur, J. y Pérez, R. 1995. Zoogeografía y variación espacial y temporal de algunos vertebrados epigeos de la zona xerófila de la cuenca media del Río Chama, Mérida, Venezuela. *Ecotrópicos*, 8 (1-2): 15-38.

Polis, G. 1990. *The biology of scorpions*. Stanford University Press. California, U.S.A.

Poulin, B.; Lefebvre, G. y Mcneil, R. 1994. Diet of lands bird from northeastern Venezuela. *Condor*, 96: 354-367.

- Quiroga, M. 1991. *Conducta de R. laticauda durante el cortejo nupcial*. Informe a FUNDACITE. Guayana, Venezuela.
- Rojas-Runjaic, F. y De Sousa, L. 2007. Catálogo de los escorpiones de Venezuela (Arachnida: Scorpiones). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, 40: 281-307.
- Ruppert, E. y Barnes, R. 1996. *Zoología de Invertebrados*. Sexta edición. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. México.
- Scorza, J. 1954. Sistemática, distribución geográfica y observaciones ecológicas de algunos alacranes encontrados en Venezuela. *Sociedad Científica Natural "La Salle"*, 14 (38): 179-216.
- Shulov, A. y Amitai, P. 1958. On mating habits of three scorpions: *Leiurus quinquestriatus* H y E., *Buthotus judaicus* E.S. and *Nebo hierochonticus* E.S. *Archives de l'Institut Pasteur d'Algérie*, 36 (3): 351-369.
- Shulov, A. y Amitai, P. 1960. Parturition in scorpions. *Bulletin of the Research Council of Israel B*, 9 (1): 65-69.
- Spirandeli-Cruz, E. 1994. Biología dos escorpiones. En: *Aspectos clínicos e terapêuticos dos accidentes por animais peçonhentos*. Barraviera, B. (Ed). Río de Janeiro. Pág. 50-135.
- Stahnke, H. 1970. Scorpion nomenclature and mensuration. *Entomological*, 81: 297-316.
- Teruel, R. 2006. Apuntes sobre la taxonomía y biogeografía del género *Rhopalurus*

Thorell 1876 (Scorpiones: Buthidae), con la descripción de dos nuevas especies de Cuba. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 38: 43-54.

Vachon, M. 1963. De l'utilité en systematique d' une nomenclature des dents chéliceres chez les Scorpions. *Bull Mus Nat Historie Nature Paris*, 35: 161-166.

## **Hoja de Metadatos**

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

<b>Título</b>	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y TEMPORAL DE <i>Rhopalurus laticauda</i> THORELL, 1876 (SCORPIONES: BUTHIDAE) EN DOS SECTORES XEROFÍTICOS DEL NORESTE DE LA PENÍNSULA DE ARAYA, ESTADO SUCRE, VENEZUELA
<b>Subtítulo</b>	

## Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Hernández Flores Patricia Mercedes	CVLAC	16.701.509
	e-mail	alerta84@hotmail.com
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	
	CVLAC	
	e-mail	
	e-mail	

## Palabras o frases claves:

Venezuela
<i>Rhopalurus laticauda</i>
Distribución
Densidad Poblacional
Etología
Canibalismo

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/5

## Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Subárea
CIENCIAS	BIOLOGÍA

### Resumen (abstract):

En la actualidad, Venezuela se ubica en el primer lugar de los países suramericanos en cuanto a diversidad de escorpiones, con una amplia distribución que abarca todo el territorio nacional, en este sentido, la investigación estuvo enfocada en evaluar la distribución espacial y temporal de *Rhopalurus laticauda* en dos zonas xerofíticas del estado Sucre, Venezuela, para ello se realizaron salidas diurnas y nocturnas en las áreas delimitadas para el muestreo; los cuales se llevaron a cabo por medio de dos métodos (transectos de 200 m y trampas de caída) empleando técnicas propuestas por Pavan y Vachon (1954), De Sousa *et al.* (2005, 2006) y Pefáur y Pérez (1995). Se colectaron un total de 130 individuos, registrándose, el mayor número de ejemplares durante el mes de febrero, (25 para la población de Guayacán y 7 para la población de El Morahal). La especie se señaló como “muy abundante” (según el criterio establecido por Goulding, 1988) para ambas localidades, ya que estos organismos fueron colectados y/u observados entre el 61-100% de los muestreos. Los datos de la variación temporal de las poblaciones de *R. laticauda* para las dos zonas de estudio, arrojaron marcadas fluctuaciones, con un mayor valor para el mes de febrero (24,3% de ocurrencia para Guayacán y 25,9% para El Morahal). El análisis de varianza para diferenciar la densidad poblacional de la especie en estudio, en espacio y tiempo, mostro diferencias no significativas ( $F_s = 3,34$  Ns;  $P > 0,05$ ) entre meses y diferencias altamente significativas entre localidades muestreadas ( $F_s = 69,42$  \*\*\*;  $P < 0,05$ ). Sobre la historia natural de la especie, se observaron características distintivas entre machos y hembras que permitieron afirmar un marcado dimorfismo sexual, el comportamiento reproductivo se vio influenciado por las estaciones del año y se observó un fuerte lazo entre madres y crías durante los primeros días de sus vidas; la territorialidad no se vio marcada puesto que en cautiverio estos organismos presentaron una conducta gregaria, no obstante el canibalismo fue muy acentuado. Los resultados obtenidos permiten afirmar que la especie en estudio posee una amplia distribución en las áreas propuestas para los muestreos y que se ven altamente influenciados por los cambios estacionales.

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

## Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Pablo Cornejo	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	24.129.599
	e-mail	Cepablo5@sucre.udo.edu.ve
	e-mail	Cepablo5@yahoo.com
Oscar Chinchilla	ROL	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	3.663.763
	e-mail	olchinchilla@cantv.net
	e-mail	
Jorge Muñoz	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	10.884.029
	e-mail	<a href="mailto:jomunozq@gmail.com">jomunozq@gmail.com</a>
	e-mail	
Yelitza Mago	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	10.949.259
	e-mail	yelimago@cantv.net
	e-mail	

## Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2009	04	29

Lenguaje: spa

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/5

### Archivo(s):

Nombre de archivo	Tipo MIME
TESIS-PATRICIA-HERNÁNDEZ.DOC	Word

### Alcance:

**Espacial :** \_\_\_\_\_ (Opcional)

**Temporal:** \_\_\_\_\_ (Opcional)

### Título o Grado asociado con el trabajo:

\_\_\_\_\_ Licenciada en Biología

**Nivel Asociado con el Trabajo:** \_\_\_\_\_ Licenciatura

### Área de Estudio:

\_\_\_\_\_ Biología

### Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

\_\_\_\_\_ UNIVERSIDAD DE ORIENTE, NÚLEO DE SUCRE, CUMANÁ

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

**Derechos:**

A difundir, divulgar y dar a conocer dicho trabajo de investigación, a nivel educativo y profesional para el avance de la ciencia.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Patricia Hernández**  
**AUTOR**

**Pablo Cornejo**  
**ASESOR**

**Oscar Chinchilla**  
**COASESOR**

**Yelitza Mago**  
**JURADO**

**Jorge Muñoz**  
**JURADO**

**POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:**