

**Notas sobre la población de *Rhopalurus junceus* (Herbst 1800) - (Scorpiones: Buthidae) en la localidad Soroa, municipio Candelaria, Artemisa, Cuba.**

**Notes about the populations of *Rhopalurus junceus* (Herbst 1800) - (Scorpiones: Buthidae) in Soroa locality, Candelaria municipality, Artemisa, Cuba.**

Yosvany Lemus Martínez<sup>1</sup>, José M. de la Cruz Mora<sup>1</sup>, Freddy Delegado Fernández<sup>1</sup>, Daloyma Crespo Santoyo<sup>1</sup>, Armando Pérez León<sup>2</sup> y Roilán Rivera Rivalulla<sup>2</sup>

<sup>1</sup>.- Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales. ECOVIDA. Km. 2 ½ Carretera a Luis Lazo, Pinar del Río. Cuba. Email: [ylemus@ecovida.cu](mailto:ylemus@ecovida.cu); [delacruz@mhn.vega.inf.cu](mailto:delacruz@mhn.vega.inf.cu); [freddy@ecovida.cu](mailto:freddy@ecovida.cu)

<sup>2</sup>.- Sociedad Mercantil LABIOFAM S.A. Pinar del Río. Cuba.

Fecha de recepción: 16 de marzo de 2016      Fecha de aceptación: 14 de julio de 2016

**RESUMEN.** Se presenta la evaluación de la bioecología de la población de *Rhopalurus junceus* (Herbst 1800) - (Scorpiones: Buthidae) en la localidad Soroa, municipio Candelaria, Artemisa, a partir de dos estudios de campo realizados durante los meses junio y septiembre, coincidiendo con el final del periodo de la época seca y el comienzo de la época de lluvia. El trabajo de campo se hizo mediante el establecimiento de tres parcelas rectangulares de 800 m<sup>2</sup> cada una, cubriendo un área de muestreo total de 2400 m<sup>2</sup>. Como criterios del estado actual de la población se pudo concluir que en el área, representada por un ecosistema de valle intramontano, alterado por diferentes tipos de perturbaciones, la población presente de *Rhopalurus junceus* muestra valores de abundancia elevados, superando los 95 individuos por hectárea en junio y 324 en septiembre; la población se estructura por una mayor representatividad de individuos juveniles que en todos los muestreos supera el 60% respecto al total censado; lo anterior evidencia una alta disponibilidad de reemplazo en la población y una capacidad para garantizar su mantenimiento a pesar de las perturbaciones reconocidas.

**Palabras Claves:** *Rhopalurus junceus*, escorpiones, bioecología, ecología de poblaciones

**ABSTRACT.** By this investigation the ecology evaluation of the population ecology of *Rhopalurus junceus* (Herbst 1800) - (Scorpiones: Buthidae) is presented; the study was carried out at the locality of Soroa, Candelaria municipality, in Artemisa province, led by two field surveys that were taking place between June and September 2015, in a coincidence with the end of the dry season and the beginning of the rainy season. The field work was made by the establishing of three rectangular plots with a surface of 800 square meters each, covering a sampling area of 2400 square meters. As a criterion of the population current condition we concluded that the area representing an intra-mountainous valley ecosystem that has been affected by different types of disturbances. The population of *R. junceus* was showing higher abundance values, exceeding the 95 individuals by hectares in June and the 324 in September. The population is structured by a bigger presence of younger individuals that in all samplings exceed 60% of the total match; this evidences a higher availability of substitutions in the population and a capacity for the maintenance, even the disturbances on the ecosystem.

**Key words:** *Rhopalurus junceus*, scorpions, population ecology.

## INTRODUCCIÓN

El alacrán colorado (*Rhopalurus junceus* (Herbst 1800) - (Scorpiones: Buthidae) es un endémico muy particular dentro de las 36 especies que se encuentran en la isla de Cuba, dado que se adapta a diferentes ecosistemas, vive en todo tipo de bosque, sabanas y áreas semidesérticas. Habita debajo de piedras o troncos caídos, entre la vegetación epífita interior o entre las bromeliáceas; no cava madrigueras sino que aprovecha estos lugares para ocultarse. (Cao *et al.*, 1997)

Un estudio reciente desarrollado por Ferro *et al.* (2013) caracterizó la población de la especie antes citada en la localidad El Pitirre, municipio Los Palacios, provincia Pinar del Río, el cual confirmó los criterios expuestos sobre su hábitat, ecología y en particular demografía, así mismo documentó la dinámica que muestra la población evaluada bajo efectos de extracciones anteriores con intereses del manejo del veneno que como se conoce tiene amplias propiedades para la industria biofarmacéutica.

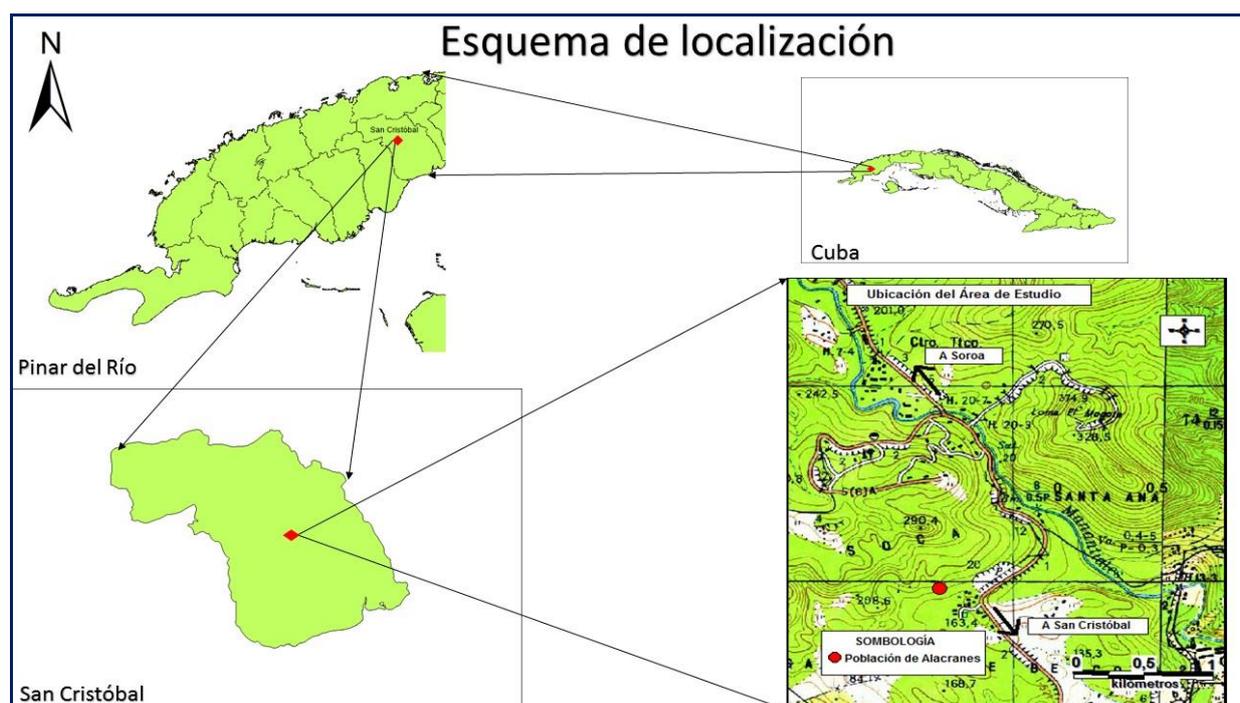
A partir de las consultas realizadas a la bibliografía disponible referente a este tema en Cuba, se puede apreciar que son más frecuentes los estudios sobre el uso y ventajas del veneno que los estudios sobre sus características ecológicas. Algunos descubrimientos sobre la aplicación del veneno conllevaron a la creación de un fármaco de interés para el tratamiento de enfermedades cancerosas, liderado por el Grupo Empresarial de Producciones Biofarmacéuticas y Químicas LABIOFAM, cuyo éxito ya comienza a difundirse y sus productos a comercializarse a nivel internacional.

Con el interés de ampliar los estudios de esta especie en el occidente del país y obtener un mayor conocimiento de las características ecológicas y su distribución espacial, se evaluó en esta ocasión una población de dicha especie localizada sobre la falda de la Sierra del Rosario, en Soroa, dentro de los límites del Área Protegida de Recursos Manejados "Sierra del Rosario", municipio Candelaria, provincia Artemisa. La misma se realizó por parte de especialistas de ECOVIDA y técnicos de LABIOFAM, dado el marcado interés de este grupo en la producción del fármaco.

Es por lo antes expuesto que esta investigación se propuso como objetivo: Caracterizar el estado actual de la población de *Rhopalurus junceus* (Herbst 1800)-(Scorpiones: Buthidae) en la localidad de Soroa, municipio Candelaria, provincia Artemisa, determinando sus aspectos demográficos y ecológicos básicos así como las características del hábitat de ocupación de la misma.

### METODOLOGÍA:

El área de estudio fue localizada en una zona altamente antropizada en la ladera Sur de la cordillera Sierra del Rosario, en la localidad de Soroa, municipio Candelaria ( $22^{\circ} 47' 10.6''$  N -  $83^{\circ} 0' 33.4''$  W) (**Figura 1**).



**Figura 1.** Localización del área de estudio de la población de *Rhopalurus junceus* en la localidad de Soroa, provincia Artemisa.

La investigación se realizó en la totalidad del área de estudio. Se partió de la búsqueda y consulta de bibliografías relacionadas con el tema, así como la recopilación de información de trabajos precedentes en el territorio, las hojas cartográficas a escala 1: 25 000, mapa del Modelo Digital de Elevación del área de estudio a escala 1: 25 000, mapa Geológico, a escala 1:250 000 analógico, y mapa de Suelo en formato digital, todos de la provincia de Pinar del

Río y Artemisa. Los datos climáticos fueron obtenidos a través del Centro Meteorológico Provincial y datos históricos de la Estación Ecológica Sierra del Rosario. Se emplearon las técnicas informáticas principalmente software de sistemas de información geográfica MapInfo 9.0. Se escogió este software a consideración de los autores a partir de sus funciones, posibilitando la elaboración del esquema de ubicación de la población y la consulta de los mapas antes mencionados.

Una vez procesada la información anterior se realizó la comprobación en el campo de los diferentes componentes naturales y socioeconómicos, así como la comunicación personal a pobladores del área.

#### **Métodos del trabajo de campo:**

Unidad muestral: Parcelas rectangulares de 800 m<sup>2</sup> (100 m de largo X 8 m de ancho) subdivididas en 4 subparcelas de 2 m x 25 m y dispuestas en franjas lineales transversalmente al área de ocupación, lo cual fue definido en condiciones de campo. El total de muestras: 3 parcelas de 800 m<sup>2</sup> (2400 m<sup>2</sup>)

Método de muestreo: censo por conteos de individuos detectados y su identificación por estado de vida y sexo.

Distribución temporal del muestreo: Dos expediciones de campo localizadas en las estaciones de lluvia y seca, respectivamente, dado que son las únicas estaciones climáticas marcadas en la isla. El período de monitoreo se extenderá por dos (2) años, 2016-2018.

Distribución espacial del muestreo: Evaluando las características del lugar, considerando los avistamientos de ejemplares de esta especie reportados por los lugareños y siguiendo caminos vecinales existentes.

Procedimiento general para el trabajo de campo: Exploración inicial del sitio (localización y búsqueda en elementos descritos de su nicho ecológico como cavidades, troncos de árboles, bajo piedras, hojarasca); delimitación de área de ocupación, caracterización de la vegetación,

incluida lista de flora presente, determinación de fauna asociada, principalmente en el sustrato (hojarasca y suelo).

### **Métodos de análisis:**

Generales: Sesiones de trabajo del equipo evaluando estructura y calidad de los datos, búsqueda y consultas de información publicada sobre la especie, el hábitat y otros aspectos del nicho ecológico.

Procesamiento básico: Compilación de información, tabulación de datos, análisis estadísticos y de información obtenida.

Análisis cuantitativos: Continuidad de conformación de hojas de cálculo con la captura de datos primarios y su exportación al procesador estadístico XLSTAT versión 7.5.2, para los análisis siguientes:

- ✓ Estadísticos descriptivos de las variables consideradas (fecha, parcela, estadio, abundancia)
- ✓ Determinación de la significación de diferencias encontradas en los registros de abundancia entre las parcelas y por épocas de medición dentro del presente año 2015 por análisis de la varianza observada.
- ✓ Determinación de la significación de diferencias entre sexos-estadio (hembras, machos, juveniles) para poder inferir sobre la estructura demográfica y su dinámica y/o posible renovación.
- ✓ Determinación de tendencias en la media de las abundancias por épocas de medición para inferir sobre su dinámica y estado de mantenimiento en el tiempo dentro del año.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Caracterización del área de estudio:**

La población de se ubica en la localidad de Soroa, municipio Candelaria, provincia Artemisa, en los 22° 47' 10.6" Latitud Norte y los 83° 0' 33.4" Longitud Oeste (**Figura 1**), situada en la

Sierra del Rosario. La población ocupa un superficie de 2 400 m<sup>2</sup> (0.24 ha). Las características físicas del área tanto geológicas, pedológicas y climáticas, se describen a continuación:

Desde el punto de vista geológico está presente la Formación Artemisa, constituida por rocas calizas estratificadas. La edad se estima entre el Jurásico Superior – Cretácico Inferior, está ubicada en un valle intramontano a una altura aproximada de 150 m.s.n.m.m. El suelo es Fersialítico Pardo Rojizo, poco erosionado, pedregoso, se deriva de rocas calizas duras y piroclásticas. Su textura es principalmente loam arcilloso, saturado ( $\geq 75\%$ ) con una profundidad mediana entre 20 - 50 cm.

La temperatura media anual es de 24,4 ° C, las precipitaciones son de 2013 mm como promedio anual. El mes más lluvioso es septiembre y el más seco es diciembre, la humedad relativa promedio es de 95% (dato histórico). (Según datos obtenidos de la Estación Ecológica Sierra del Rosario).

### **Vegetación y Flora:**

Teniendo en cuenta que las parcelas se constituyeron en unidades independientes que abarcan el espacio principal definido para la evaluación de la población, se presenta la caracterización de cada una de ellas en general, enfatizando en los aspectos de la vegetación y el sustrato, soporte de la población objeto del estudio.

La formación vegetación que se desarrolla en el área de estudio es de un bosque secundario producto de la degradación del bosque semidecídulo por el aprovechamiento forestal, donde se ha afectado su estructura y composición, quedando un reducto de vegetación arbórea, sin definición de estratos de 6 a 12 m de altura, con una baja densidad de individuos y abundancia de lianas.

En la parcela 1 el estrato arbóreo está dominado por *Samanea saman*, donde se aprovecha su cobertura, para el desarrollo de una plantación de café en estado actual de explotación. Están presente también *Guazuma ulmifolia* y *Trichilia hirta*, dos especies indicadoras de la degradación del bosque y son clasificadas por Delgado y Ferro (2015) como pioneras y restauradoras del ecosistema.

La parcela 2 no cuenta con la presencia del café, y la formación vegetal se mantiene como un bosque secundario con un estrato arbóreo dominado por *Guazuma ulmifolia*, *Trichilia hirta*, *Zanthoxylum martinicense* y *Roystonea regia*. El estrato arbustivo aquí tiene una alta densidad de individuos, donde predominan: *Cupania triquetra* y *Casearia hirsuta*. El estrato herbáceo está dominado por especies de las familias Poaceae y Malvaceae (**Anexo 1**) y La regeneración natural de las especies nativas que tipifican el bosque semidecíduo como *Cedrela odorata*, *Z. martinicense* y *Cordia gerascanthus*.

En el interior del bosque se crean las condiciones ambientales favorables para el desarrollo y protección de la comunidad de escorpiones por la presencia del afloramiento de la roca caliza que forma gran número de grietas y rocas sueltas que puede alcanzar hasta el 30% de la superficie del suelo; pero aparece una gruesa capa de material vegetal cubriendo totalmente el suelo en diferentes estado de descomposición que hace muy difícil la observación del escorpión.

Mientras que en la parcela 3, la especie dominante del estrato arbóreo, es *Roystonea regia*, con alturas de 15 a 20 m, en la base del fuste de esta especie de palma y próximo a ella, se acumulan restos de sus hojas envainadoras en diferentes estado de descomposición, que facilitan condiciones ecológicas apropiadas para el desarrollo de poblaciones del escorpión, principalmente para la reproducción de esta especie. El suelo porta una capa discreta de hojarasca brindada por una capa arbustiva que cubre el lugar. El filtrado de la luz del sol es abundante limitando la disponibilidad de refugios a la especie, cuyos ejemplares se agrupan con frecuencia en las bases oscuras de *Roystonea regia*.

La lista de especies identificadas para el área se describe en la **Tabla 3, Anexo1**.

#### **Criterio general del estado del área:**

Un aspecto a considerar es el evidente estado perturbado que se aprecia en la localidad, con amplias huellas de un incendio reciente que ocasionó pérdidas considerables de la cobertura vegetal y severos impactos sobre todos los componentes de la comunidad biológica presente, la cual es altamente representada, sobre todo los la biodiversidad del suelo (hojarasca). Producto del elevado grado de antropización hay gran deposición de materiales de desecho,

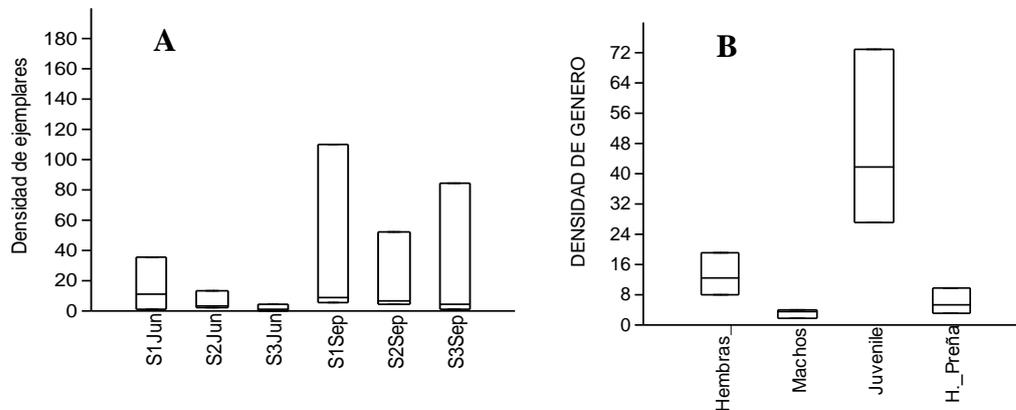
los que son con frecuencia utilizados por la especie como refugios diurnos, transformándose en sitios hábitats complementarios en el mantenimiento de las poblaciones. Las áreas naturales adyacentes presentan un discreto grado de perturbación, incrementando las posibilidades de repoblación de las poblaciones afectadas en las áreas antropizada de estudio.

### **Estado de la población de *Rhopalurus junceus*:**

Fueron realizados dos monitoreos al área separados en el tiempo, con el objetivo de identificar y cuantificar fluctuaciones en el tiempo de la población seleccionada. Los monitoreos fueron ubicados en los meses de junio y septiembre, coincidiendo con el final del periodo de la época seca y el comienzo de la época de lluvia, parámetro ambiental que puede definir la salud de la población. Fueron encontradas diferencias en cuanto a las densidades y estructura de la población de *Rhopalurus junceus* en todas las parcelas analizadas.

El número de ejemplares encontrados en cada una de las parcelas monitoreadas varió considerablemente, incluso dentro de las subparcelas de la misma parcela. Los valores más altos fueron encontrados en la parcela s1, mientras que las parcelas s2 y s3 mostraron valores más discretos (**Figura 2**). La alta densidad encontrada en la parcela s1 puede estar relacionado con la alta disponibilidad de refugio brindador por la acumulación de materiales humanos los que al quedar aglomerados proveen la macrofauna de suelo un hábitat perfecto para desarrollar su nicho ecológico.

Las restantes parcelas portan parches de hábitat con abundancia de recursos, pero en una menor escala que la parcela s1. La elevada antropización de algunos fragmentos de las parcelas las que están rodeadas de áreas naturales semi-conservadas puede ser una favorable combinación de características que favorecen la salud de las poblaciones de la especie, al mismo tiempo que brinda información a tener en cuenta en los estudios de identificación y monitoreo de otras poblaciones de la especie.

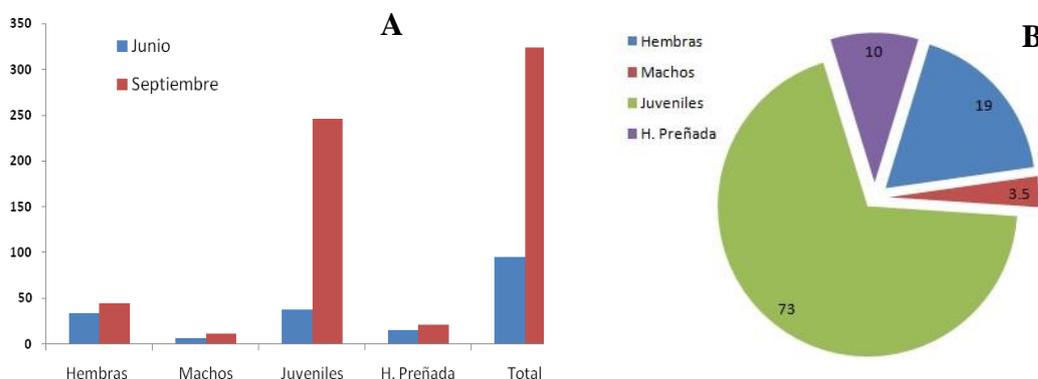


**Figura 2. A.** Variabilidad del número de ejemplares por parcelas, por monitoreo; donde S1, 2 y 3 se corresponden con el número de las parcelas, mientras que Jun y Sep se refieren a los meses Junio y Septiembre, respectivamente. **B.** Variabilidad media por grupos etarios y estadios reproductivos, en los monitoreos realizados al área. H. preñada, refiere a las hembras preñadas o con crías en los primeros estadios de desarrollo.

Fueron encontradas diferencias en la densidad de ejemplares por parcelas en los dos meses monitoreados, mostrando una amplia dinámica estacional dentro de la población. El mes de junio mostró valores menores que el mes de septiembre en todos los componentes analizados. Un valor a tener en cuenta es la gran diferenciación de juveniles entre los meses los que llegan a ser seis veces mayor en el mes de septiembre.

Esta explosión en número puede estar debida a que los monitoreos se realizan buscando ejemplares a simple vista en sus posibles refugios. Los dos días previos al monitoreo programado para el mes de septiembre tuvieron lluvias fuertes las que inundaron parcialmente las áreas donde fueron ubicadas las parcelas. Es posible que la presencia de tan elevados números de juveniles estén relacionados con la inundación de sus refugios, hecho que los haya forzado a buscar terrenos más elevados y por lo tanto los haya hecho más fáciles de identificar (**Figura 3A**).

La población de estudio muestra una buena salud, representada no solo en la presencia de juveniles, responsables de garantizar la regeneración natural de la población, sino por una alta densidad de hembras, los que son responsables del mantenimiento y posible segregación natural de la especie en el área. La presencia de un alto número de hembras preñadas sugiere una efectiva dinámica reproductiva dentro de la población (**Figura 3A y B**).



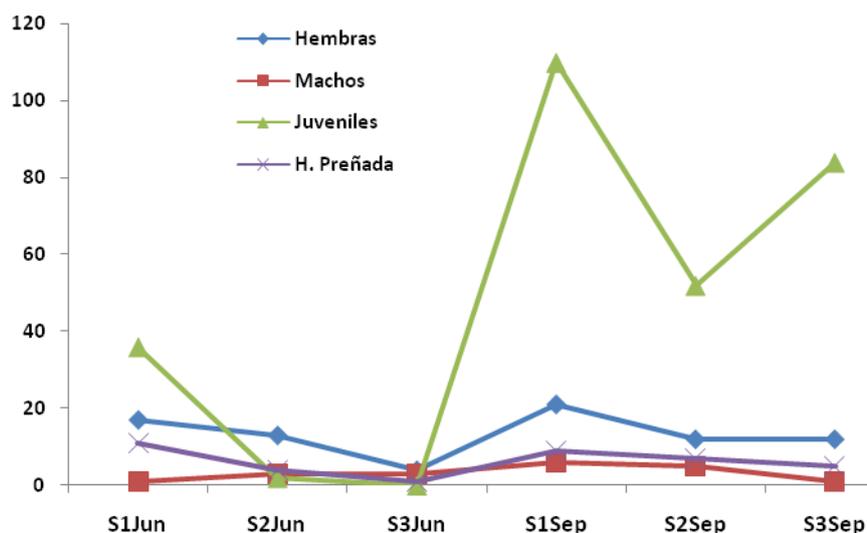
**Figura 3. A.** Comportamiento de las abundancias por estadios de vida registrados en las tres parcelas medidas junio y septiembre de 2015. **B.** Estructura de la población de *Rhopalurus junceus* organizado por género, estadio reproductivo y grupo etario, expresadas en por ciento dentro de la población.

La elevada presencia de hembras y juveniles parece contrastar con la baja densidad de machos encontradas en el área (**Figura 3B**). Los escorpiones machos, de hábitos nómadas, no comparten los refugios con las hembras o las crías, por lo que son más difíciles de identificar dentro de las parcelas de estudio. Los machos utilizan refugios estacionales dentro de sus amplios territorios, los que defienden de machos jóvenes oportunistas que incursionan en las áreas en busca de hembras. Esta conducta territorial es uno de los aspectos que limitan la densidad de machos en las poblaciones como se representa en la **Figura 3B**.

Es destacable la variabilidad de la abundancia dentro de la población (hembras, machos y ninfas) ya sea entre parcelas o estacionales (**Figura 4**). En cada una de las mediciones las ninfas han reportado las mayores variaciones en densidad, las que oscilan desde los 2 hasta los 110 ejemplares dentro de la misma parcela. Tal proporción repercute en la dinámica poblacional observada y representa una garantía en el mantenimiento de la especie, aún con los impactos negativos por diversas perturbaciones que son observables en la localidad.

En todas las parcelas analizadas en este estudio fueron encontradas hembras gestantes en diferentes estadios. La relación de hembras preñadas con respecto a al total de hembras encontradas se ha mantenido estable en cualquiera de las parcelas analizadas (**Figura 4**). Esta relación también ha sido evidente con respecto a los machos adultos, los que han variado en

número dentro de las parcelas analizadas pero mantienen sus proporciones estables con respecto a las hembras adultas (**Figura 4**). Análisis de las variaciones de la estructura poblacional han sido con respecto a las variaciones en la densidad de hembras adultas, debido a que son solo estas las que garantizan la estabilidad de la especie en el área.



**Figura 4.** Variabilidad de la densidad de ejemplares por género y parcelas, en los dos monitoreos realizados a la localidad de Soroa. S1, 2 y 3 representan las parcelas de estudio; Jun- Junio y Sep- Septiembre.

El análisis de la matriz del coeficiente de correlación de Pearson mostró que existen cambios significativos en la variabilidad de proporciones entre juveniles, adultos y entre hembras y machos, resultados de la última medición, habiéndose encontrado en este estudio 4,3 juveniles por cada adulto observado. Estos datos han sido registrados en estudios previos donde se han encontrado 1,5 juveniles por cada adulto, dato que representa un 2,8 menos que las obtenidas en el presente septiembre. Los adultos mostraron diferencias significativas entre ellos en la localidad de estudio donde se apreció que existen 3,7 hembras por cada macho censado, cifra que representa un cambio significativo con respecto a las mediciones previas (**Figura 4**).

Al analizar la relación entre los diferentes estadios reproductivos de la Localidad de Soroa, fueron encontradas diferencias significativas entre todos los estadios (**Tabla 1**). En esta localidad la población presenta gran compartimentación de hábitat donde las ninfas comparten refugios con frecuencia al igual que las hembras adultas, donde varias han sido encontradas

compartiendo un refugio diurno, aunque que las ha visto de forma ocasional acompañadas de algún macho (proporción 1-1).

El análisis comparativo de los diferentes estadios encontrados mostró diferencias significativas entre las hembras adultas con el resto de los estadios encontrados. Los valores de las hembras preñadas no se tienen en cuenta dentro de los análisis porque se encuentran directamente relacionadas con los valores reportados de hembras adultas.

**Tabla 1.** Matriz (Coeficiente de correlación de Pearson) para los estadios reproductivos encontrados en el monitoreo. En negrita, valores significativos al umbral  $\alpha = 0.05$  (prueba bilateral)

	Hembras	Machos	Juveniles	H. Preñada
Hembras	1.000	0.272	0.668	<b>0.865</b>
Machos	0.272	1.000	0.326	0.077
Juveniles	0.668	0.326	1.000	0.538
H. Preñada	<b>0.865</b>	0.077	0.538	1.000

Utilizando el coeficiente de correlación de Similitud de Pearson, fueron analizadas las diferencias entre cada una de las parcelas analizadas en este estudio. Los resultados mostraron que existen diferencias significativas entre varias de las parcelas analizadas, posiblemente debido a los registros y proporciones de género y densidad encontrados en ellas. (**Tabla 2**).

Las parcelas analizadas en el monitoreo correspondiente al mes de Septiembre mostraron gran una correlación positiva en cuanto a sus índices de similitud. Las condiciones climáticas existentes durante este monitoreo introdujeron un sesgo, positivo o negativo, a los resultados obtenidos de la estructura y densidad de la población. Por otra parte es posible que estas condiciones en sí mismas puedan explicar la similitud estructural encontrada en la población, la que ha estado afectada históricamente por el método de muestreo, el que impide coleccionar la totalidad de datos necesarios para los estudios.

Sin embargo, dado que la mayor parte de las parcelas no muestran una significación positiva entre sí sugiere que la población de estudio puede estar separada en sub-poblaciones, las que

pueden ser consideradas como independientes un de otra. Esta subdivisión puede favorecer la salud de la población ya que puede aumentar el índice de resiliencia frente a las disimiles afectaciones sobre esta.

**Tabla 2.** Matriz (Coeficiente de correlación de similitud de Pearson), En negrita, valores significativos (fuera diagonal) al umbral alfa=0.050 (prueba bilateral).

	S1Jun	S2Jun	S3Jun	S1Sep	S2Sep	S3Sep
S1Jun	1.000	-0.078	-0.595	0.938	0.941	0.938
S2Jun	-0.078	1.000	0.757	-0.341	-0.341	-0.359
S3Jun	-0.595	0.757	1.000	-0.669	-0.674	-0.688
S1Sep	0.938	-0.341	-0.669	1.000	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>
S2Sep	0.941	-0.341	-0.674	<b>1.000</b>	1.000	<b>1.000</b>
S3Sep	0.938	-0.359	-0.688	<b>1.000</b>	<b>1.000</b>	1.000

Las parcelas analizadas poseen evidentes características físicas y naturales para la sostenibilidad de poblaciones saludables de la especie *Rhopalurus junceus*. La cobertura boscosa con alto grado de filtrado de luz, una elevada humedad relativa y capas de hojarasca y materiales orgánicos en descomposición, permiten el desarrollo de una abundante macro fauna de suelo la que constituye el eslabón fundamental de su cadena trófica.

## CONCLUSIONES

El hábitat donde se localiza la población de *Rhopalurus junceus* en la localidad Soroa del municipio Candelaria, representa un ecosistema de premontaña baja, muy alterada por diferentes tipos de perturbaciones, con vegetación secundaria estructurada en un matorral alto con árboles típicos de bosque semideciduo, con gran cantidad de material humano disperso, el que alterna con rocas sueltas y yaguas de *Roystonea regia* acumuladas sobre el suelo, condición de hábitat favorable para *R. junceus*.

A pesar de los impactos por perturbaciones en el área evaluada y de haberse realizado el estudio en época no marcada de lluvias, esta población muestra valores de abundancia elevados, superando los 95 individuos por hectárea en junio y 324 en septiembre.

La población de *Rhopalurus junceus* en la localidad de Soroa se estructura por una mayor representatividad de los individuos juveniles que supera el 60%, como valor medio respecto al total de los individuos censados, evidenciando una significativa disponibilidad de reemplazo en la población y una capacidad para garantizar su.

La presencia de una alta diversidad de invertebrados del suelo en la localidad, muchos de los cuales son referidos en la literatura como base alimentaria de *Rhopalurus junceus*, garantiza la disponibilidad del recurso trófico en su nicho, y una posibilidad de persistencia poblacional en el sitio, teniendo en cuenta esta variable de análisis.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albert Puentes, D. 2005. Meliaceae– En Greuter, W. & Rankin Rodríguez, R. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 10 (5). Pp. 44. - A. R. GantnerVerlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Areces Berazaín, F. & Fryxell, P. 2007. Malvaceae– En Greuter, W. & Rankin Rodríguez, R. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 13. Pp. 228. – A. R. GantnerVerlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Barreto, A. 1998. Las leguminosas (Fabaceae) de Cuba, I. Subfamilia Caesalpinoideae. *CollectaneaBotanica*24: 5-148.
- Bässler, M. 1998. Mimosaceae– En Anónimo (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 2. Pp.202. - KoeltzScientificBooks, Königstein.
- Beurton, C. 2008. Rutaceae– En Greuter, W. & Rankin Rodríguez, R. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 14. Pp. 134. – A. R. GantnerVerlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Beyra, A. 1998. Las leguminosas (Fabaceae) de Cuba, II. Tribu Crotalarieae, Aeschynomeneae, Millettieae y Robinieae. *CollectaneaBotanica*24: 149-332.
- Cao, Josefina; F. Rivera y F. Bello. (1997) "Algunos aspectos bioecologicos y farmacologicos del veneno crudo procedente de dos especies de escorpiones cubanos". Resúmenes IV Simposio de Zoología: 70. La Habana.

- Cao López, J. y N. Celsa Veitía. 2007. Uso de la dieta por *Rhopalurus junceus* y *Centruroides gracilis* (Scorpiones:Buthidae) en cautiverio e influencia en sus pesos corporales. Revista del Parque Zoológico Nacional. CUBAZOO. Volumen 16 No 1.
- Capote, R. & Berazaín R. 1984. Clasificación de las formaciones vegetales de Cuba. Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana 5(2): 2-23.
- Catasús Guerra, L. 2011 Poaceae— En Greuter, W. & Rankin Rodríguez, R. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 17 A. Pp. 4<sup>o</sup>. — A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- De Armas L. 1977. Nueva quetotaxia en Buthidae (Scorpionida). Misc. Zool. La Habana. 6: 2-3.
- De Armas L. 1980. Aspectos de la biología de algunos escorpiones cubanos. Poeyana. 211: 1-28.
- De Armas LF. 1974. Escorpiones del Archipiélago Cubano. IV. Nueva Especie de *Rhopalurus* (Scorpionida: Buthidae). Poeyana 136:1-12.
- Dirección Provincial de Planificación Física. Mapa de Suelo de Pinar del Río y Artemisa a escala 1: 250 000.
- Dirección Provincial de Planificación Física. Mapa del Modelo Digital de Elevación del área de estudio a escala 1: 25 000.
- Dirección Provincial de Planificación Física. Mapa Geológico de Pinar del Río y Artemisa a escala 1:250 000. Digital
- Dirección Provincial de Planificación Física. Mapa topográfico de Pinar del Río y Artemisa a escala 1:25 000. Digital.
- ECOVIDA. 2011-2015. Programa de Manejo del Área Protegida Recursos Manejados Sierra del Rosario. Pp. 107
- Jorge Ferro Díaz<sup>1</sup>, María Enma Palacios Lemagne<sup>2</sup>, Freddy Delegado Fernández<sup>3</sup>, Lázaro Y. García Padrón<sup>3</sup>, Yosvany Lemus Martínez<sup>3</sup>, Javier Moreno López<sup>4</sup> y Ernesto Michel González Castillo<sup>4</sup>.
- Manzanilla, J y L. de Sousa. 2003. Ecología y distribución de *Rhopalurus laticauda* Thorell, 1876 (Scorpiones: Buthidae) en Venezuela. Saber, Universidad de Oriente, Venezuela. Vol. 15. N° 1 - 2: 3-14.
- Méndez Santos, I. 2003. Verbenaceae— En Greuter, W. (ed.). Flora de la República de Cuba. Serie A. Plantas Vasculares. Fascículo 7 (3). Pp. 126. - A. R. Gantner Verlag KG, Ruggell, Liechtenstein.
- Scorza J. V. 1954. Sistemática, distribución geográfica y observaciones ecológicas de algunos alacranes encontrados en Venezuela. Mem. Soc. Cien. Nat. "La Salle". 14(38): 179-216.

**Anexo 1.**

**Tabla No. 3.** Lista florística del bosque secundario en las parcelas de estudio.

<b>Especies</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Familia</b>
<i>Adelia ricinella</i> L.	Jía blanca	EUPHORBIACEAE
<i>Amyris balsamifera</i> L.	Cuaba blanca	RUTACEA
<i>Bromelia pinguin</i> L.	Piña de ratón	BROMELIACEAE
<i>Bunchosia glandulosa</i> (Cav.) DC.	Palo prieto	MALPIGHIACEAE
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Almacigo	BURSERACEAE
<i>Casearia hirsuta</i> Sw.	Raspa lengua	SALICACEAE
<i>Cecropia schreberiana</i> Mig.subsp. <i>antillarum</i> (Snethl.) C.C. Berg & P. Franco	Yagruma	URTICACEAE
<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	MELIACEAE
<i>Celtis trinervia</i> Lam.	Guizazillo	CANNABACEAE
<i>Citharexylum spinosum</i> L.	Roble yugo	VERBENACEAE
<i>Chloris barbata</i> Sw.	Pata de gallina	POACEAE
<i>Cordia gerascanthus</i> L.	Baria	BORAGINACEAE
<i>Cupania triquetra</i> A. Rich. in R. de la Sagra	Guara común	SAPINDACEAE
<i>Cyperus flexuosus</i> Vahl.		CYPERACEAE
<i>Cyperus haspan</i> L.		CYPERACEAE
<i>Dactyloctenium maegyptium</i> (L.) Will	Pata de gallina	POACEAE
<i>Erythroxylum havanense</i> (Jacq.) var. <i>havanense</i>	Jibá	ERYTHROXYLACEAE
<i>Eugenia axillaris</i> (Sw.) Willd.	Guairaje	MYRTACEAE
<i>Eugenia glabrata</i> (Sw.) DC.	Guairaje	MYRTACEAE
<i>Ficus maxima</i> Mill.	Jaguey macho	MORACEAE
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	Guásima	MALVACEAE
<i>Guettarda combsii</i> Urb.	Contraguao	RUBIACEA
<i>Malpighia glabra</i> L.	Palo bronco	MALPIGHIACEAE
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	Barba de indio	POACEAE
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Grisb.	Sigua	LAURACEAE
<i>Paspalum laxum</i> Lam.	Alpiste cimarrón	POACEAE
<i>Picramnia pentandra</i> Sw.	Aguedita	PICRAMNEACEAE
<i>Pisonia aculeata</i> L.	Zarza	NYCTAGINACEAE
<i>Oxandra lanceolata</i> (Sw.) Baill.	Yaya	ANNONACEAE
<i>Roystonea regia</i> (HBK.) O. F. Cook	Palma real	ARECACEAE
<i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merrill.	Algarrobo	LEGUMINOSAE
<i>Sida acuta</i> Burm. F.	Malva de caballo	MALVACEAE
<i>Sida rhombifolia</i> L.	Malva de cochino	MALVACEAE

<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	Ciguaraya	MELIACEAE
<i>Trichilia hirta</i> L.	Cabo de hacha	MELIACEAE
<i>Urena lobata</i> L.	Malva blanca	MALVACEAE
<i>Zanthoxylum martinicense</i> (Lam.) DC.	Ayúa	RUTACEA