

**Evaluación de la reproducción de la especie de *Centruroides gracilis* en el criadero en cautiverio.**

**Evaluation of the reproduction of the *Centruroides gracilis* species in the hatchery in captivity.**

**Autores:** M Sc. Enidia Téllez-Fuentes, M Sc. Rodolfo Rodríguez-Ravelo, Téc. Yaritza López-Miclín.

**Organismo:** Centro de Desarrollo de la Montaña. Limonar de Monte Ruz, El Salvador. Guantánamo, Cuba.

**E mail:** [enidia@cdm.gtmo.inf.cu](mailto:enidia@cdm.gtmo.inf.cu)

**Telef.** (021) 82206 – 82207 - 82209

**Resumen.**

Investigación realizada en el Bioterio perteneciente al Centro de Desarrollo de la Montaña y en localidades seleccionadas, ubicado en el municipio El Salvador de la provincia Guantánamo con el objetivo de realizar la evaluación de la reproducción de la especie de *Centruroides gracilis* en el criadero en cautiverio, se colectaron ejemplares que fueron separados por sexos y las hembras se observaron para definir si estaban o no gestadas y se confeccionó una base de datos. Como resultados de la investigación: se realizaron introducciones al medio natural de la especie *Centruroides gracilis* con un total de 1095 ejemplares en el año 2013 y el año 2014 un total de 940 ejemplares obtenidos en cautiverio.

**Palabras clave:** *Centruroides gracilis*, reproducción del escorpión; escorpiones en cautiverio.

**Abstract.**

Investigation realized in the Bioterio belonging to Development Center of the Mountain and selected localities, located in the municipality El Salvador, province Guantánamo, with the objective of accomplishing the evaluation of reproduction of *Centruroides gracilis* species in the hatchery in captivity, they collected issues that were separated by sexes and the females observed themselves to define if they were or not were gestated and a data base was manufactured. Like aftermath of investigation: they were accomplished introductions to the natural environment of the *Centruroides gracilis* specie with a total of 1095 issues in the year 2013 and the year 2014 a total of 940 issues obtained in captivity.

**Keywords:** *Centruroides gracilis*, scorpion's reproduction; scorpions in captivity.

## Introducción.

Entre las especies de escorpiones americanos con distribución geográfica más amplia se encuentra sin dudas *Centruroides gracilis* (Latreille 1804), conociéndose dentro del continente americano poblaciones establecidas en Cuba, EEUU, México, Guatemala, Honduras, Panamá, Colombia y Venezuela (Armas, 1988; Armas & Maes, 2000; Fet & Lowe, 2000; González-Sponga, 1996; Hoffmann, 1932; Kovačík, 1998; Lourenço & Méndez, 1984; Sissom & Lourenço, 1987; Teruel, 1997 [inédito]; Teruel & Stockwell, 2003). Este escorpión exhibe hábitos marcadamente sinantrópicos, encontrándose en gran abundancia tanto en ciudades como en poblados, ocupando el interior de las casas y las áreas abiertas como basureros y solares yermos (Teruel, 1997 [inédito]), gracias a lo cual ha sido introducido accidentalmente por el hombre en sitios muy apartados de su área natural de distribución, como Islas Canarias (Armas & Báez, 1988) y África occidental (Belfield, 1956).

En cuanto a su ecología reproductiva, su desarrollo postembrionario y apareamiento en cautividad han sido estudiados por Armas & Hernández (1981) y Francke & Jones (1982), pero hasta el presente no se ha registrado la ocurrencia de partenogénesis en este escorpión. Recientemente se han observado dos casos de partenogénesis que representan las primeras observaciones de la ocurrencia de este fenómeno en *Centruroides gracilis* (Latreille 1804),

En la época de apareamiento, el escorpión macho va en busca de una hembra, y cuando la encuentra, inicia el cortejo. En algunas especies, macho y hembra se ponen 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. Estos movimientos pueden durar unos 10 minutos.

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 esta se encuentre sobre el espermatóforo. Al producirse una fuerte presión sobre este se provoca la liberación de la masa espermática, que es inyectado por el espermatóforo dentro del atrio genital de la hembra. La fecundación, sin embargo, no ocurre en ese mismo instante, sino que puede tener lugar días o incluso meses después.

Los huevos fecundados se desarrollan dentro de los conductos genitales de la hembra, que hacen de ovario y de útero al mismo tiempo lo que hace que el alumbramiento se tarde entre 1 año y medio en desarrollarse y estar listos para salir. De este modo, los jóvenes nacen ya completamente desarrollados. A partir de este momento, un escorpión necesita varios meses, e incluso más de un año, en desarrollarse completamente. Una hembra puede alumbrar de 1 a 95 pequeños escorpiones en un solo parto, dependiendo de la especie.

Al nacer, los juveniles solo miden unos pocos milímetros, e inmediatamente se suben encima de su madre. Permanecerán allá hasta la primera muda, que tiene lugar entre la primera y la cuarta semana de vida. Será entonces cuando abandonen gradualmente la protección materna. En algunas regiones se cree que las crías están devorando a la madre por el hecho de pulular sobre su dorso, lo cual es totalmente falso. Alcanzarán la madurez sexual en unos 6 meses a 6 años, mudando de 4 a 7 veces más. Algunas especies pueden vivir hasta 25 años.

La mayor causa de mortalidad entre los escorpiones se debe a la depredación por parte de otros animales como: aves, serpientes y anfibios. El veneno que utilizan para capturar a sus presas, es también usado como defensa frente a estos enemigos, aunque no siempre da resultado.

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.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, el objetivo de este trabajo es realizar la evaluación de la reproducción de la especie de *Centruroides gracilis* en el criadero en cautiverio.

## Desarrollo.

### Materiales y métodos.

Los muestreos se realizaron en Limonar de Monte Ruz, según la metodología propuesta por Berovides *et al.*, (2005), se recorrió parte o toda el área ocupada por la población y se capturan animales vivos.

Los ejemplares de escorpiones colectados en las áreas de muestreos, después de identificados por sexos y el sitio de colecta, se separaron las hembras y las posibles gestadas, se llevó el control en una libreta de datos, de la fecha de comienzo de la puesta hasta que los juveniles se bajaban de las madres.

En la Figura 1 se muestra la base de datos con los siguientes datos: Meses, Cantidad de gestadas, Cantidad de paridas, Localidad, Cantidad de crías por hembras, Cantidad de crías liberadas y fecha de liberación.

Ejemplares	Meses	Sexo		Localidad	Cantidad de crías liberadas	Crias por hembra	Fecha Liberación
		Gestada	Parida				
	Enero						
	Febrero	8	5	LM	121		
	Marzo	13	10	LM	181		
	Abril	10	8	LM	259		
	Mayo	8	6	Lm	129		
	Junio	19	3	Lm	269		
	Julio	17	3	LM	46		
	Agosto	16	2	LM	50		
	Septiembre	10	2	LM	25		
	Octubre	5	2	LM	15		
	Noviembre	3	2	LM	0		
	Diciembre	3	0	LM	0		
	<b>Total</b>				<b>1095</b>		

**Figura 1.** Diseño de la base de datos sobre la evaluación de la reproducción de la especie de *Centruroides gracilis* en el criadero en cautiverio.

Resultados y discusión.

En la Tabla 1 se muestran los resultados de la evaluación reproductiva de la especie *Centruroides gracilis* en el criadero en cautiverio, en los dos años de estudio la cantidad de ejemplares, principalmente las hembras gestadas ha disminuido de un año para otro, en el 2013 se obtuvo un total de 1095 ejemplares juveniles de 43 paridas y en el 2014 se obtuvo un total 940 ejemplares juveniles de 25 paridas.

**Tabla 1.** Resultados de la evaluación reproductiva de la especie *Centruroides gracilis* en el año 2013 y 2014.

Meses	2013		2014			
	Cantidad de hembras paridas	Cantidad de ejemplares Liberados	de	Cantidad de hembras paridas	de	Cantidad de ejemplares Liberados
Enero						
Febrero	5	121	3			121
Marzo	10	181	5			165
Abril	8	259	7			256
Mayo	6	129	3			129
Junio	3	269	7			269
Julio	3	46				
Agosto	2	50				
Septiembre	2	25				
Octubre	2	15				
Noviembre	2	0				
Diciembre	0	0				
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>1095</b>	<b>25</b>			<b>940</b>

Existe evidencia de que muchas especies del género *Centruroides* efectúan migraciones en época de lluvia, buscando sitios protegidos y frescos que frecuentemente son en el interior de las viviendas. Este aparente incremento en las poblaciones de alacranes da como resultado una mayor posibilidad de interacción con los humanos y, como consecuencia, una mayor frecuencia de picaduras.

Su mayor abundancia se presenta entre los meses de marzo a julio, con dos picos poblacionales: marzo – abril y junio-julio. El primero posiblemente esté relacionado con la época de apareamiento y reproducción (época de secas) y el segundo con la emergencia de la nueva generación (época de lluvias).

**Características generales de los escorpiones.**

**Crecimiento:** una vez nacen, tardan en llegar al estado adulto entre 3 y 5 años, dependiendo de las condiciones (Tª y humedad) y de la alimentación que lleve (mucho o poca). En el primer año y medio de vida el crecimiento es bastante rápido, llegando a hacer entre 5 y 7 mudas de media y aumentando su tamaño desde un par de centímetros cuando son recién nacidos hasta 10-12 cm. de juveniles. El número total de mudas son 8 ó 9, una vez que realizan la última no vuelven

a hacer ninguna más. Llegados al estado adulto, suelen vivir bastantes años, se estima que entre 8 y 10.

**Reproducción:** es relativamente fácil su reproducción en cautividad. Una vez el macho y la hembra están dispuestos a ello, comenzarán una danza de cortejo. Se tomarán el uno del otro por las quelas y efectuarán un baile: adelante y hacia atrás, a izquierda y a derecha. El baile puede durar varias horas y al término del cual, el macho depositará un espermátóforo en una superficie dura, por lo que es recomendable poner una piedra plana durante el proceso de reproducirlos. Una vez puesto el espermátóforo, el macho guiará a la hembra hasta él y ella lo introducirá por su opérculo genital tomando el esperma del macho. A esto se le llama fecundación indirecta. Otra curiosidad es que las hembras pueden retener esperma durante algún tiempo, al menos, durante un año. Prueba de ello fue es una hembra que se mantiene actualmente en cautiverio, la cual, tras un primer parto, fue separada del macho. Antes de que las crías pudieran bajarse, este murió y la hembra volvió a dar a luz un año y medio más tarde.

La gestación suele durar entre 9 y 12 meses dependiendo de las condiciones. El embarazo comienza a ser muy visible al sexto mes, ya que las pleuras se amplían bastantes. Cuando el parto es inminente, la hembra suele ponerse muy agresiva y deja de comer días antes. Es muy recomendable separar a otros escorpiones que puedan estar en el mismo terrario para evitar confrontaciones. Cuando va a dar a luz, suele esconderse y bloquear la entrada con sustrato y a modo de pared. Tras esto, empezará a contorsionar el mesosoma para ir expulsando a las crías, estas, una vez nacen, se suben al dorso de la madre y se quedarán hasta que hagan la primera muda, tras esto, esperarán uno o dos días más para bajarse. Si la hembra está bien alimentada, no tiene porque ocurrir nada, pero en caso contrario no dudará en alimentarse de los recién nacidos hasta saciarse.

Este es un periodo crítico en el que no deberá molestarse a la hembra ya que el parto, si está estresada, puede alargarse hasta 3 días. Si tarda más de unas horas o un día, el riesgo de que un embrión quede en el interior de la hembra es alto, lo que le produciría la muerte segura al mes o dos meses aproximadamente del parto.

**Muda:** La muda es un proceso delicado para los escorpiones. Desde que nacen hasta que se hacen adultos, los *P. imperator* hacen unas 9 mudas aproximadamente. Cuando se acerca la muda, el escorpión deja de comer y se vuelve cada vez más inactivo.

En la Figura 2 se muestra la base de datos sobre la evaluación de la reproducción de la especie de *Centruroides gracilis* en el criadero en cautiverio.

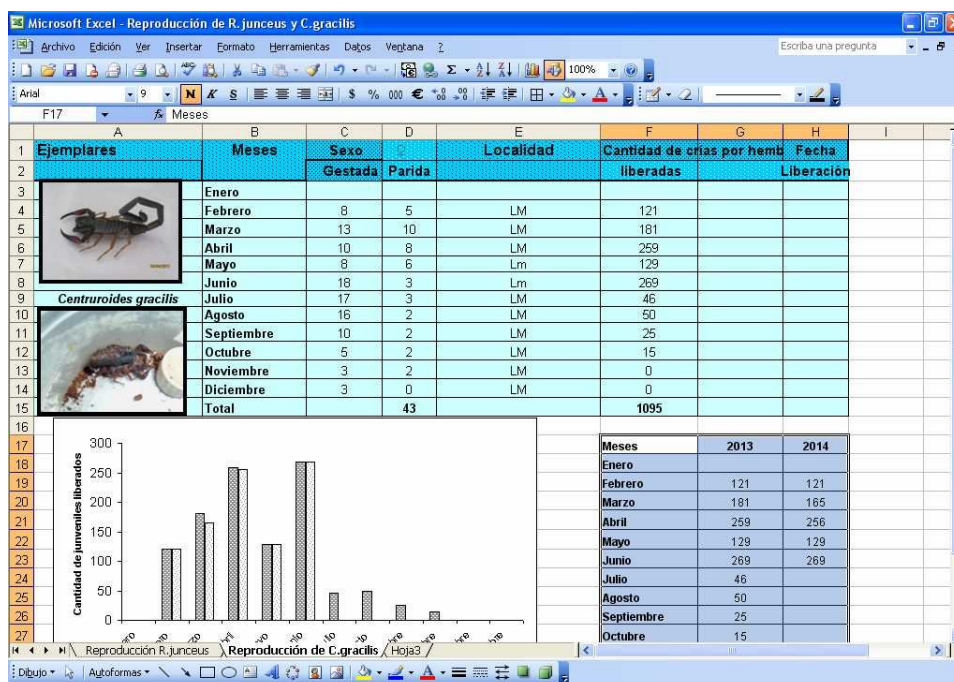


Figura 2. Base de datos sobre la evaluación de la reproducción de la especie de *Centruroides gracilis* en el criadero en cautiverio.

Los escorpiones son artrópodos que pueden alcanzar su madurez sexual (estado adulto) en distintas fases de su desarrollo (Teruel y Kovarik, 2012). Esto implica diferentes “tamaños finales”. Las causas que determinan esta respuesta no están muy claras en la actualidad, pero se cree que puedan estar relacionadas, entre otras, con la disponibilidad de los alimentos, las condiciones climáticas, los refugios y los depredadores. Es innegable que los factores ambientales juegan un papel importante en el crecimiento y desarrollo de todo ser viviente, sin embargo, la acción de cada variable en forma individual sobre los organismos en su medio ambiente son difíciles de evaluar, debido a las complejas interacciones que se establecen entre estas y los diversos mecanismos de respuesta de los seres vivos.

Los resultados obtenidos por Scorza (1954) solo muestran una relación superficial entre la altitud y el tamaño de los escorpiones, pero como el mismo autor señala no es un factor “definitivo”, sino el resultado de la topografía sobre la vegetación y los distintos factores climáticos. Esta idea ha sido erróneamente interpretada por algunos autores, quienes le atribuyen a Scorza la afirmación de que el tamaño “medio” de los ejemplares está influenciado por la altitud. Sin embargo, la altitud (exceptuando a los diferentes sistemas montañosos del país), no es el principal determinante de las condiciones climáticas y de la vegetación, por lo cual es inapropiado utilizarla como un modelo generalizado para la interpretación ecológica de la totalidad del área de estudio.

En la Figura 3 se muestran la reproducción de la especie *Centruroides gracilis* en cautiverio en el Bioterio, hembras gestadas y las hembras paridas.



**Figura 3.** Reproducción de la especie *Centruroides gracilis* en cautiverio. a) Bioterio (criadero en cautiverio). b) y c) Hembras gestadas d) Hembra parida.

Tras algunos meses (hasta doce) la hembra pare crías vivas (vivíparos), los huevos se incuban pues en el útero. El número de ejemplares por camada puede elevarse según la especie a entre dos y más de cien. La prole es blanca al nacer y rodeada de sendas pieles embrionarias (corion). Tras librarse de esta membrana, trepan a la espalda materna, donde permanecerán hasta su primera muda de la piel, un proceso que según la especie y factores externos, experimentarán entre los uno y cincuenta y un días de vida. Según la especie también, puede portar sobre sí entre veinticinco y más de cien crías de escorpiones que alimenta valiéndose de sus propias reservas energéticas corporales, proporcionándoles líquidos a través de la dermis. Durante todo este tiempo se muestra especialmente agresiva. (Stockmann & Ythier (a) ,2010)

Con la primera muda descienden del lomo materno para valerse por sí mismos. Sus siguientes desarrollos consistirán en sucesivas mudas dérmicas, hasta cinco, hasta alcanzar la madurez sexual, momento tras el cual no cambian su piel nunca más. (Stockmann & Ythier (b) ,2010)

Según Lourenço, 2000 citado por Teruel, 2004, los estudios recientes ha considerado que la partenogénesis en el escorpión puede representar un mecanismo de respuesta a la alteración drástica del medio natural por la acción antrópica y constituir no solo una ventaja adaptativa a estas condiciones, sino un eficiente y rápido mecanismo de dispersión y colonización de ambientes altamente antropizados Esta teoría tiene su origen evidente en que ciertas especies partenogenéticas de escorpiones se caracterizan precisamente por una extensa distribución geográfica y una marcada sinantropía, como son los casos de los bítidos *Tityus serrulatus* Lutz & Mello, 1922 y *Tityus trivittatus* Krae pelin, 1898, así como el liochélido *Liocheles australasiae* (Fabricius, 1775); por su parte, *Centruroides . gracilis* también exhibe idénticas características y parece confirmar esta hipótesis. Es posible que la existencia de partenogénesis facultativa “enmascarada” dentro de poblaciones bisexuales haya sido la causa de que este fenómeno no haya sido observado antes en *Centruroides gracilis* y que igualmente haya influido en la amplia dispersión de este escorpión principalmente a través de zonas antropizadas.

### Conclusiones.

1. Las introducciones al medio natural de la especie *Centruroides gracilis* (Latreille, 1804) representó un total de 1095 ejemplares en el año 2013 y el año 2014 un total de 940 ejemplares obtenidos en cautiverio.

**Bibliografía.**

- Armas, I. F. (1974). Escorpiones del archipiélago cubano. IV. Nueva especie de *Rhopalurus* (Scorpionida: Buthidae). *Poeyana*, 136, 12.
- Armas, L. F. (1981). Algunas consideraciones acerca de la fauna cubana de escorpiones. *El Yunque*. Baracoa, 1-2 (2-3), 51-55.
- Armas, L. F. (1982). Distribución y biogeografía del género *Rhopalurus* Thorell (Scorpiones: Buthidae) en Cuba. *Misc. Zool.*, 17, 4.
- Armas, L. F. (1999). Quince nuevos alacranes de La Española y Navassa, Antillas Mayores (Arachnida: Scorpiones). *Avicennia*, 10-11, 109-144.
- Armas, L. F. (1988). Sinopsis de los escorpiones antillanos. Edit. Científico-Técnica, La Habana, 102.
- Berovides, V, Cañizares, M., González, A (2005). Métodos de Conteo de Animales y Plantas Terrestres. Manual para la capacitación del personal técnico de las Áreas Protegidas de Cuba. CNAP. CITMA.
- E. E. Ruppert, R. S. Fox, R. P. (2004). Barnesm: *Invertebrate Zoology – A functional evolutionary approach*. (Kap. 18.) Brooks/Cole, S 565.
- E. N. Kjellesvig-Waehring. (1986). *A restudy of the fossil Scorpionida of the World*. in: *Palaeontographica Americana*. Palaeontological Research Institution, Ithaca / New York 55, 1–287.
- Francke, O. (1984). Comparative review of the methods used to determine the number of molts to maturity in scorpions (Arachnida), with analysis of the post birth development of *Vaejovis coahuilae*. *J. Arachnol*, 12, 1-20.
- Stockmann, R & E. Ythier. (2010(a)). *Scorpions of the world*. N. A. P., 137-141.
- Stockmann, R & E. Ythier: (2010(b)). *Scorpions of the world*. N. A. P. E., 141-144
- Teruel, R., Díaz, D. (2002). Notas sobre la comunidad de arácnidos Arachnida: scorpiones, solpugida, schizomida, Amblypygi) de una localidad desértica de la costa suroriental de Cuba. *Aracnología*, 5(31), 55-58.
- Teruel, R y Díaz, D. (2002). Primer registro de partenogénesis en *Centruroides gracilis* (Latreille, 1804) (Scorpiones: Buthidae). Notas sobre la comunidad de arácnidos Arachnida: scorpiones, solpugida, schizomida, Amblypygi) de una localidad desértica de la costa suroriental de Cuba. *Aracnología*, 5(31), 55-58.
- Teruel, R. (2002). Teruel, R y Díaz, D. (2004). Primer registro de partenogénesis en *Centruroides gracilis* (Latreille, 1804) (Scorpiones: Buthidae). *Aracnología*, 9(30), 141-142.
- V. Fet, W. D. Sissom, G. Lowe & M. E. Braunwalder. (2000). *Catalog of the Scorpions of the World (1758–1998)*. The New York Entomological Society, New York.
- W. Bücherl. (1971). *Classification, Biology and Venom Extraction of Scorpions*. in: Wolfgang Bücherl, Eleanor E. Buckley: *Venomous Animals and their Venoms*. Academic Press, New York, 317–348.

**Fecha de recibido: 2 jul. 2015**  
**Fecha de aprobado: 11 sep. 2015**