

## Evaluación de la capacidad depredadora de *Osteopilus septentrionalis* (Anura: Hylidae) sobre larvas de *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae) en condiciones de laboratorio y de semicampo

Jinnay Rodríguez Rodríguez<sup>1</sup> y Raúl González Broche<sup>1</sup>

Se realizó un estudio para evaluar la capacidad depredadora de los renacuajos de *Osteopilus septentrionalis* Duméril y Bibrón, 1841, en condiciones de laboratorio y de semicampo, utilizando para ello larvas de mosquitos de II estadio de la especie *Culex quinquefasciatus* Say, 1823. Se obtuvo un consumo promedio por los renacuajos de 21,6 larvas/ día en condiciones de laboratorio. Se demostró una mayor eficacia biorreguladora de *O. septentrionalis* en condiciones de semicampo al sexto día ( $X^2=6,25$ ;  $P<0,05$ ) de haberles introducido larvas de mosquitos.

**Palabras clave:** *Osteopilus septentrionalis*, control biológico de mosquitos, *Culex quinquefasciatus*, depredación.

### INTRODUCCIÓN

*Osteopilus septentrionalis* Duméril y Bibrón, 1841 resulta por su abundancia y plasticidad ecológica la rana más conocida en Cuba; su gran poder de adaptación le permite habitar en cualquier ecosistema que le ofrezca un mínimo de condiciones, como charcos temporales y lagunas, de aquí su amplia distribución en nuestro país, principalmente en los meses de lluvia (Moreno y Milera, 1986). También ha sido reportada en Islas Cayman, Bahamas e introducida en La Florida, Puerto Rico y San Croix (Schwartz y Henderson, 1991).

En los cuerpos de agua, las larvas de mosquitos representan el alimento de una gran parte de organismos depredadores, por lo cual estos estadios larvales llegan a ser, en algunos períodos, principalmente durante la época de lluvia, uno de los mayores componentes alimentarios de un ecosistema acuático. La época de lluvia coincide con la de mayor reproducción de *O. septentrionalis*, cuando cada hembra pone como promedio 2.438 huevos, de los cuales casi todos se

convierten en renacuajos (Moreno y Milera, 1986); éstos se consideran omnívoros, es decir, comen todo lo que encuentran como detritus, algas, insectos pequeños, residuos de plantas y otros (Ruíz, 1987).

La posibilidad de utilizar enemigos naturales en el control de las poblaciones larvales de mosquitos ha sido objeto de múltiples investigaciones. En los invertebrados la clase insecta acuática reúne gran cantidad de organismos depredadores, donde podemos encontrar a miembros de los órdenes: Odonata, Coleóptera, y Hemíptera, entre otros (García, 1993; García *et al.*, 1996). En el grupo de los vertebrados los peces han sido ampliamente utilizados para el control de las larvas de mosquitos de importancia médica y epidemiológica (García y González, 1986; Koldenkova *et al.*, 1993). Los anfibios son conocidos como depredadores de artrópodos y gastrópodos. En los Anura la vida depredadora comienza con la metamorfosis de la larva (Blum *et al.*, 1997). Sin embargo, en Cuba no hay reportados estudios sobre el papel regulador que pueden ejercer las larvas o renacuajos de anfibios sobre larvas de culícidos.

<sup>1</sup>Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí Autopista Novia del Mediodía, Km 6, Arroyo Arena La Lisa, código 17 100. Ciudad de La Habana, Cuba. Email: Omar@ipk.sld.cu.

El objetivo de nuestro trabajo fue evaluar la capacidad depredadora de los renacuajos de *O.*

*septentrionalis* en condiciones de laboratorio y de semicampo, en larvas de II estadio de *Culex quinquefasciatus* Say, 1823 para su inclusión en la lucha integral antivectorial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La evaluación de la capacidad depredadora de esta especie se realizó tanto en condiciones de laboratorio como de semicampo.

Los bioensayos de laboratorio se realizaron en el departamento de control de vectores del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri" (IPK) y el de semicampo en áreas aledañas al propio Instituto. Los renacuajos fueron colectados en un charco temporal y trasladados al laboratorio e identificados por el Lic. Luis M. Díaz, curador de anfibios y reptiles del Museo Nacional de Historia Natural. Las cepas de *Cx. quinquefasciatus* utilizadas en este trabajo provienen del insectario del laboratorio de control de vectores del IPK.

Para la evaluación en el laboratorio se utilizaron renacuajos de un tamaño promedio de 1,5 cm. Se tomaron frascos de 750 ml de capacidad y 10 cm de diámetro con agua de clorada, se colocó un ejemplar en cada frasco y se le añadieron diariamente 50 larvas de II estadio de *Cx. quinquefasciatus*. Se utilizaron 10 réplicas y se repitió el ensayo durante 25 días, cada 24 horas se efectuaron conteos de larvas vivas para registrar la cantidad de larvas consumidas por cada ejemplar. Las larvas no consumidas se extrajeron diariamente.

Posteriormente se evaluó la capacidad depredadora en condiciones de semicampo, para ello se utilizó un charco temporal de 1m<sup>2</sup> con 30 cm de profundidad, donde se encontraron estos renacuajos, los que fueron previamente colectados, contados y mantenidos sin alimento en el laboratorio por un espacio de 24 horas; después se introdujeron en el charco 1.200 ejemplares a los que se le adicionaron 14.000 larvas de II estadio de *Cx. quinquefasciatus*. Se realizaron conteos larvales cada 24 horas por espacio de 6 días que demoraron en eliminar el total de larvas, utilizando para ello el método del jamo (Dubitzky, 1978). Se utilizó como control un charco con características similares.

En las variantes experimentales de laboratorio y de semicampo se utilizaron controles con larvas del mismo estadio sin la presencia del depredador con el fin de comparar los resultados obtenidos.

En los experimentos de semicampo fueron disectados 10 ejemplares a las 5 horas de haberles

suministrado las larvas y se observó el contenido estomacal de los mismos.

Los resultados obtenidos en condiciones de laboratorio se analizaron estadísticamente mediante un ANOVA de clasificación simple, para conocer si existía diferencia entre las medias de consumo de las 10 réplicas tras comprobar la normalización estadística de los datos. Para el análisis de los resultados de semicampo se determinaron los porcentajes de reducción larvaria mediante la ecuación de Lawrence & Mulla (1979) y se aplicó la prueba  $X^2$  para comparar los porcentajes de reducción; se previó la utilización de la fórmula de Abbott (Abbott, 1925) para la corrección de los datos acorde a la mortalidad en los grupos controles.

## RESULTADOS

Al aplicar un ANOVA simple a los resultados obtenidos (Tabla N° 1) en los bioensayos de laboratorio no se detectó diferencias significativas entre las medias de consumo larval entre las réplicas del bioensayo ( $F=0,368$ ;  $P \geq 0,05$ ) por lo que se plantea entonces una media de consumo de 21,6 larvas de mosquitos por ejemplar de *O. septentrionalis*, este alto consumo probablemente estuvo influenciado por la ausencia de otros alimentos en su dieta. En los grupos controles no se observaron mortalidades mayores al 5% por tanto no se aplicó la fórmula de Abbott.

En la Tabla N° 2 se muestra el consumo larval por día en condiciones de semicampo y los porcentajes de reducción obtenidos diariamente en relación al grupo control. La comparación de estos porcentajes de reducción mediante la prueba Chi-cuadrado dió por resultado una mayor efectividad biorreguladora en el sexto día ( $X^2=6,25$ ;  $P < 0,05$ ). Esto pudiera explicarse por el decrecimiento de la razón larvas de mosquito/depredador que disminuyó paulatinamente con los días, con un valor inicial de 11 larvas de mosquitos/depredador hasta un valor de 2 larvas de mosquitos/depredador el sexto día, favoreciéndose el mayor porcentaje de reducción.

En los controles larvales hubo una mortalidad de 86 larvas en los 6 días evaluados, para un bajo porcentaje de mortalidad de 0,6%.

Al analizar el contenido estomacal de los ejemplares utilizados en las pruebas de semicampo, se observaron algas, detritus orgánico, restos de larvas de mosquitos, Chironómidos y otros organismos,

**Tabla N° 1**  
**Evaluación de la capacidad depredadora de renacuajos de *Osteopilus septentrionalis* sobre larvas de *Culex quinquefasciatus* en condiciones de laboratorio**

Réplicas N°	Días Evaluados	Total de Larvas Utilizadas	Total de Larvas Consumidas	Media de Consumo Diario (Rango)
1	25	1250	547	21,8 (7-38)
2	25	1250	530	21,2 (2-37)
3	25	1250	559	22,3 (4-37)
4	25	1250	537	21,4 (4-38)
5	25	1250	475	19 (3-35)
6	25	1250	519	20,7 (3-39)
7	25	1250	557	22,2 (4-37)
8	25	1250	557	22,2 (2-38)
9	25	1250	568	22,7 (7-39)
10	25	1250	584	23,3 (4-39)
<b>Testigo</b>	<b>25</b>	<b>1250</b>	<b>9</b>	<b>0</b>

**Tabla N° 2**  
**Evaluación de la capacidad depredadora de renacuajos de *Osteopilus septentrionalis* sobre larvas de *Culex quinquefasciatus* en condiciones de semicampo**

Días Evaluados	N° de Renacuajos Presentes	Cantidad de Larvas Presentes/Día	% de Reducción de Larvas en 24 Horas	Nivel de Significación
0	1200	14000	-	-
Control	0	14000	-	-
1	1200	11748	16	NS
Control	0	13986		
2	1200	9462	19,3	NS
Control	0	13968		
3	1200	7238	23,78	NS
Control	0	13960		
4	1200	4938	31,98	NS
Control	0	13939		
5	1200	2671	45,91	NS
Control	0	13927		
6	1200	404	84,87	(*)P<0,05
Control	0	13914		

N. S. Diferencias no significativas para P<0,05  
 (\*) Chi cuadrado  $X^2=6,25$

(Tabla N° 3). Por tanto, suponemos que el bajo consumo de larvas en condiciones de semicampo se deba a la presencia de otros tipos de alimentos en su medio, pero si tenemos en cuenta la abundancia de estos individuos en los charcos temporales en época de lluvia donde cohabitan con las larvas de mosquitos, pueden constituir un método alternativo para el control de las larvas de culícidos en nuestro país.

Los resultados obtenidos demuestran que los renacuajos de *O. septentrionalis* son consumidores de larvas de mosquitos en condiciones tanto de laboratorio como de semicampo; lo cual constituye un método alternativo para un programa de control integral de culícidos en Cuba, al cohabitar estos insectos en los meses de lluvia cuando proliferan con gran abundancia los renacuajos de *O. septentrionalis*.

**Tabla N° 3**  
**Contenido estomacal de renacuajos de *Osteopilus septentrionalis***  
**utilizados en pruebas de semicampo**

N° Ejemplar	Larva de Mosquitos	Algas	Detritus Orgánico	Chironómidos	Otros alimentos
1	X	X	X	-	formícidos
2	X	-	X	-	-
3	X	X	X	-	nemátodos
4	X	-	X	X	-
5	X	X	X	-	-
6	X	-	X	X	larva de jején
7	X	X	X	-	-
8	X	-	X	-	-
9	X	X	X	X	copépodos
10	X	X	X	-	-

\*X = Presencia

- = Ausencias

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos nos permiten concluir que los juveniles de *Osteopilus septentrionalis* son consumidores de larvas de mosquitos en condiciones tanto de laboratorio como de semicampo; lo cual constituye un método alternativo para el control de culícidos en Cuba; al cohabitar en los meses de mayo-agosto cuando proliferan con gran abundancia los juveniles de *Osteopilus septentrionalis*.

## SUMMARY

A study was carried out to determine the predatory capacity of larvae of *Osteopilus septentrionalis* Duméril y Bibrón, 1941 in laboratory and semifield conditions. Second stage of *Culex quinquefasciatus* Say, 1823 larvae were used. An average intake of 21,6 larvae/ day larvae in laboratory conditions was obtained. The most biorregulating efficacy of *O. septentrionalis* was demonstrated in semifield conditions at 6<sup>th</sup> day after the introduction of mosquito larvae.

**KEY WORDS:** *Osteopilus septentrionalis*, biological control of mosquitoes, *Culex quinquefasciatus*, predation.

## REFERENCIAS

Abbott W. S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. **18**:265-267.

Blum S., Basedow Th. & Becker N. (1997). Culicidae (Díptera) in the diet of predatory stages of Anurans (Amphibia) in humid

biotopes of the Rhine Valley in Germany. Journal of Vector Ecology. **22**(1):23-29.

Dubitzky A. M. (1978). Métodos biológicos de lucha contra los dípteros hematófagos en la URSS. Acad. Cien. Kasajastan. Alma Ata, 5-65.

García I. (1993). Insectos acuáticos biorreguladores de las larvas de mosquitos presentes en los cuerpos de agua de Santo Domingo, República Dominicana. Rev. Cub. Med. Trop. **45**(3): 213-214.

García I. & González R. (1986). Principales especies de peces larvívoros en la familia Poecilidae y su efectividad en las condiciones naturales de Cuba. Rev. Cub. Med. Trop. **38** (2):197-202.

García I., Vivar G. R., Quezada J. M. & Huamán P. M. (1996). Insectos acuáticos biorreguladores de larvas de mosquitos presentes en los "Pantanos de Villa", Lima, Perú. Rev. Cub. Med. Trop. **48** (3):227-228.

Koldenkova L., García I., García I. G. & Vivas V. E. (1993). Actividad biorreguladora de cinco especies de peces larvívoros en un criadero natural de *Culex quinquefasciatus*. Bol.Dir. Malariol. y San. Amb. **33**:23-31.

Lawrence L. & Mulla M. S. (1979). Field evaluation of Difluobenzurón (Dimilin) against *Simulium* larvae. Mosq. News. **39**(1):86-90.

Moreno L. V. & Milera J. F. (1986). Conducta reproductiva de la rana platanera *Osteopilus septentrionalis* (Anura: Hylidae) en Ciudad de La Habana. Libro Resumen V Conferencia Científica U. H, Editorial Universitaria, 40 pp.

Ruíz F. N. (1987). Anfibios de Cuba. Primera edición. Editorial Gente Nueva, Ciudad La Habana, Cuba, 35 pp.

Schwartz A. & R. Henderson. (1991). Amphibians and reptiles of West Indies; descriptions, distributions and natural history. University of Florida Press, 120 pp.