Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, 47 (1): 41-45 (2008); 1 Fig.

# HÁBITOS ALIMENTICIOS Y ASPECTOS POBLACIONALES DE *SCOLANTHUS CURACAOENSIS* (PAX, 1924) (ANTHOZOA: ACTINIARIA) EN LA LAGUNA DE CHACOPATA, VENEZUELA.

ILDEFONSO LIÑERO ARANA & LEONTINA GONZÁLEZ

*Instituto Oceanográfico de Venezuela, Universidad de Oriente Cumaná,Venezuela.*
*ilineroarana@yahoo.es*

RESUMEN: *Scolanthus curacaoensis* (PAX, 1924) es una anémona infaunal con distribución geográfica restringida a Spaanse Water, Isla de Curaçao y a la Laguna de Chacopata, costa nororiental de Venezuela. Esta laguna, situada en un ambiente árido, correspondiente al monte espinoso tropical, constituye una importante área de alimentación para numerosas aves limícolas residentes y migratorias. Se analizó la distribución espacial, los hábitos alimenticios y algunos aspectos de la dinámica poblacional de *Scolanthus curacaoensis* (PAX, 1924) en la Laguna de Chacopata, Venezuela. Se determinó la distribución espacial de la anémona en la laguna y se estudiaron sus hábitos alimenticios y algunos aspectos de la dinámica poblacional. La densidad promedio de *S. curacaoensis* en las estaciones del análisis espacial fue de 68.39 ind.m$^{-2}$± 109.01, apreciándose diferencias significativas entre los meses. En la zona del estudio temporal, la densidad mensual estuvo comprendida entre 60 ind.m$^{-2}$ en septiembre y 805 ind.m$^{-2}$ en febrero ($\overline{X}$ = 184 ± 208 ind.m$^{-2}$). Los valores de biomasa seca estuvieron comprendidos entre 0,45 (enero) y 3,41 g.m$^{-2}$ en febrero ($\overline{X}$ = 1,70 ± 0,88). Los valores de densidad y de biomasa presentaron diferencias significativas entre meses. *S. curacaoensis* se alimenta principalmente de ostrácodos, y secundariamente del bivalvo *Gemma gemma* (TOTTEN, 1894), anfípodos, foraminíferos y gasterópodos, y no mostró variación significativa del contenido del celenterón entre meses. Los jóvenes se alimentaron más activamente que los adultos y, para ambos, los ostrácodos fueron la presa preferencial. La población estuvo constituida principalmente por individuos jóvenes, lo que indica que esta especie se reproduce durante todo el año, con reclutamiento máximo en enero-febrero, relacionado con el fenómeno de surgencia, posee varios periodos reproductivos y de reclutamiento al año, así como una alta mortalidad, en su mayor parte, posiblemente debida a la depredación por aves y peces.

Palabras clave: Laguna, macrofauna, bentos, Edwardsiidae, *Scolanthus curacaoensis.*

ABSTRACT: The spatial distribution, feeding habits, and some aspects of the population dynamics of the sea anemone *Scolanthus curacaoensis* (Pax, 1924) found in Laguna de Chacopata, Venezuela, were analyzed. The mean density of *S. curacaoensis* at the spatial analysis stations was 68.39 in.m$^{-2}$? 109.01, with significant variations between months. In the area of the time-related study, monthly density varied from 60 ind.m$^{-2}$ in September to 805 ind.m$^{-2}$ in February ($\overline{X}$= 184 ± 208 ind.m$^{-2}$). Dry biomass values ranged from 0.45 (January) to 3.41 g.m$^{-2}$ in February ($\overline{X}$= 1.70± 0.88). Density and biomass values differed significantly from month to month. *S. curacaoensis* feed principally on ostracods, and secondarily on the bivalve *Gemma gemma* (Totten, 1894), amphipods, foraminifera, and gastropods; and did not show significant variation in their celenteron content from month to month. The young feed more actively than the adults, and ostracods are the preferred prey of both. The population was made up principally of young individuals, which indicates that this species reproduces throughout the year. Maximum recruitment was observed in January-February, related to the upwelling phenomena. Various periods of reproduction and recruitment were observed throughout the year. High mortality is possibly due to predation by birds and fish.

Key words: Lagoon, macrofauna, bentos, Edwardsiidae, *Scolanthus curacaoensis.*

## INTRODUCCIÓN

Las anémonas de la familia Edwardsiidae generalmente no tienen más de cuatro milímetros de diámetro y viven parcialmente enterradas en fondos arenosos dejando fuera sólo los tentáculos y el disco oral (FRIESE, 1972). *Scolanthus curacaoensis* (PAX 1924), es una anémona vermiforme infaunal restringida, hasta ahora, al Caribe sur, citada por primera vez en Spaanse Water, Isla de Curaçao (Antillas Holandesas). Fue registrada por segunda vez en la Laguna de Chacopata, donde constituye la tercera especie dominante y presumiblemente es utilizada como fuente de alimento por peces, invertebrados y aves (LIÑERO, 1994). Hasta el presente sólo se conocen aspectos sobre la anatomía y taxonomía de los ejemplares colectados en Curaçao. Debido al escaso conocimiento sobre esta especie, a su limitada distribución geográfica y a su importancia ecológica en esta laguna, se planteó la presente

investigación con el objetivo de analizar algunos aspectos sobre su biología y ecología.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la Laguna de Chacopata (10º 39' 00" y 10º 41' 00" Lat. N y 63º 46' 49" y 63º 49' 26" Long. O), situada en un ambiente árido perteneciente a la categoría de monte espinoso tropical, con 4 km de longitud máxima en sentido NE-SO y 2 km de anchura máxima. Presenta mangles tupidos en la costa, excepto en una porción de la zona sur; no posee aportes de agua dulce permanentes y la comunicación con el mar se efectúa a través de una bocana situada al oeste, de aproximadamente 20-30 m de anchura. La batimetría es bastante compleja, por la presencia de bancos de las fanerógamas *Thalassia testudinum* (Bank et Köning 1805) y *Syringodium filiforme* Kützing 1860 en la zona central y occidental y canales de marea en la costa norte y en las proximidades de la bocana, donde se alcanzan las mayores profundidades (1,8 m), siendo la profundidad media de unos 50 cm.

La presencia humana en la laguna es muy escasa, limitada a algunos pescadores que utilizan redes manuales para capturar peces, principalmente *Mugil liza* Valenciennes 1836 y *M. curema* Cuvier & Valenciennes 1836, y camarones. Esta laguna sirve de área de alimentación a numerosas aves limícolas residentes, y existe una población permanente de flamencos (*Phoenicopterus ruber* Linnaeus 1758), que pernoctan en el rincón suroriental y de desplazan durante el día, en actividades alimenticias, a lo largo de la zona oriental. Así mismo, como en la mayoría de los humedales caribeños, es frecuentada durante los meses invernales por aves migratorias procedentes de latitudes altas.

Para analizar la distribución espacial de *S. curacaoensis* se analizaron datos colectados en 47 estaciones distribuidas en cuadrícula en toda el área de la laguna, durante los meses de febrero y agosto 85 y febrero 86, utilizando una draga Ekman de 519,84 $cm^2$, dos réplicas en cada estación. Las muestras fueron tamizadas a través de un tamiz de 1 mm de apertura de malla.

Posteriormente, desde noviembre 95 hasta octubre 96 se realizaron muestreos mensuales en un área de la costa suroriental de la laguna (10º 40' 24" Lat. N, 63º 47' 36" Long. O), con aproximadamente 50 cm de profundidad, donde, según el análisis espacial, *S. curacaoensis* es abundante, no está colonizada por algas y los flamencos no incursionan debido a la profundidad, eliminando de esta manera uno de los principales factores de perturbación de la macrofauna bentónica. Cada mes, aproximadamente a la misma hora (09:30), se tomaron siete réplicas del sedimento con la misma draga, las cuales se tamizaron a través de una malla de 1 mm de apertura. Las anémonas se preservaron en una solución de formalina al 10% en agua de mar. Adicionalmente, se midió la temperatura del agua en el fondo con un termómetro de 0,1ºC de apreciación, y la salinidad con un refractómetro de 1 ppm de apreciación. Así mismo, se tomaron muestras de sedimento con el fin de realizar análisis granulométricos (Krumbein & Pettijhon, 1938) y de contenido de materia orgánica por combustión en una estufa a 450-500º C durante 24 horas.

Para analizar el contenido del celenterón, a cada ejemplar se le realizó un corte longitudinal desde la región oral hasta la aboral y se extrajo el contenido. Una vez desprovistas del contenido del celenterón, a cada anémona se le determinó la biomasa húmeda y la biomasa seca (a 60º C hasta peso constante) en una balanza analítica de 0,0001 g de precisión. Debido a los diferentes grados de contractilidad que pudieran presentar los organismos en el momento de la fijación, para el análisis de la estructura etaria, en lugar de utilizar medidas de longitud, se utilizaron los valores de la biomasa seca, a través de histogramas de frecuencias mensuales.

El contenido del celenterón fue analizado mediante el índice de Frecuencia de Ocurrencia (f) (Ricker, 1971), y a cada renglón alimenticio se le asignó una de las siguientes categorías: accidental ($f < 0,10$), secundaria ($0,10 < f < 0,50$) o preferencial ($f > 0,50$). La Ocurrencia Numérica fue calculada por la fórmula propuesta por Holden & Raitt (1974).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La salinidad presentó valores comprendidos entre 37 y 42‰, los valores más bajos se obtuvieron cerca de la comunicación con el mar, y los más elevados en algunos sectores cercanos a las costas sur y nororiental. Los sedimentos de la laguna están mal escogidos, con elevado contenido biogénico; en la zona nororiental y suroccidental el porcentaje de la fracción fina sobrepasa el 50%, mientras que en la zona central y cerca de la bocana, no llega a 25%.

En la zona donde se tomaron las muestras mensuales, la evolución de la temperatura del agua mostró un valor mínimo en enero (27,2ºC) incrementándose progresivamente hasta un máximo de 31,9ºC en agosto, con un promedio de 29,27±1,42ºC. Los valores de salinidad estuvieron comprendidos entre 36, en julio y septiembre y 39 en marzo y abril (37,42 ± 0,90). El sedimento mostró predominio de arena media (30,34%), seguida por arena fina, gruesa y muy gruesa (16,97; 16,59 y 15,53, respectivamente). Las fracciones más gruesas (guijarro, gránulo, y arenas muy gruesas) presentaron elevada proporción de material biogénico, principalmente restos de conchas de *G. gemma*. El contenido de materia orgánica del sedimento fue de 6,95 g ± 0,24%. Este valor relativamente elevado tiene su origen en la acumulación en zonas someras y en la costa de grandes volúmenes de macroalgas filamentosas (*Cladophora* spp. y *Chaetomorpha* spp.) que, cuando alcanzan gran desarrollo, son desprendidas fácilmente del substrato por las corrientes, y su acumulación y posterior descomposición es considerada uno de los principales factores de bioperturbación de la laguna (Liñero 1994).

Variación espacial de *S. curacaoensis*

La densidad promedio de *S. curacaoensis* para los tres meses de muestreo correspondientes al estudio espacial fue de 68,39 ind.m$^{-2}$± 109,01, con mayor densidad en agosto 95 (82,79 ± 121,16), que en febrero 85 (56,83 ± 90,04) y febrero 86 (65,55 ± 114,11); sin embargo no se apreciaron diferencias significativas entre los tres meses (Fisher $p > 0,05$). Para el conjunto de los tres meses, se aprecia que los mayores valores de densidad se presentaron en la zona oriental de la laguna, caracterizada por fondos someros, con profundidades menores a 60 cm y débil régimen hidrodinámico.

Los depredadores de *S. curacaoensis* son principalmente peces, crustáceos, y flamencos. En las zonas central y occidental de la laguna, los flamencos no incursionan y los peces son abundantes, de hecho, los pescadores utilizan solamente estas zonas.

La mayor abundancia en la zona oriental puede ser atribuida a que esta zona presenta los fondos menos profundos y densa vegetación, constituida principalmente por macroalgas filamentosas tupidas (*Cladophora* spp. y *Chaetomorpha* spp.), lo cual constituye una barrera para la incursión de los peces que podrían alimentarse de la anémona, aunque en la zona donde se realizó el muestreo, estas algas no estaban presentes. Otras causas pueden ser las que Lin *et al*. (2001) señalan para explicar la abundancia de la anémona tropical *Phymanthus strandesi* Carlgren 1900, en praderas de fanerógamas, además del refugio que éstas proporcionan contra la depredación, como son los fondos someros estables y la reducida energía hidrodinámica que permite el establecimiento de las larvas.

Variación mensual y hábitos alimenticios

El análisis de la variación mensual de la densidad (Fig. 1) muestra que los menores valores se presentaron en septiembre 1996 y octubre 1996 (60 y 69 ind.m$^{-2}$, respectivamente) y el máximo (805 ind.m$^{-2}$) en febrero 1996 ($\overline{X}$= 184 ± 208 ind.m$^{-2}$). En todos los meses, excepto en febrero y marzo de 1996 (341 ind.m$^{-2}$), la densidad se mantuvo por debajo de 150 ind.m$^{-2}$. El mayor valor de biomasa seca (3,41 g.m$^{-2}$) se observó en febrero y el menor (0,45 g.m$^{-2}$) en enero ($\overline{X}$ = 1,70± 0,88). Tanto los valores de densidad como de biomasa presentaron diferencias significativas entre meses (Fisher $p < 0,001$).

La población estuvo caracterizada por individuos de diversos grupos de biomasa sin presentar un comportamiento definido, predominando individuos de biomasas menores de 0,02 g peso seco. En enero y febrero se obtuvieron los menores valores promedios de biomasa individual (Fig. 1), lo que unido a las mayores densidades en esos meses, significa que se produce el máximo reclutamiento. Este comportamiento concuerda con lo observado en varios estudios realizados en invertebrados de la costa nororiental de Venezuela, en los que se ha registrado un máximo de reproducción entre enero y abril (Gómez *et al*. 1995). La incorporación de individuos de las dos primeras clases en todos los meses de estudio, revela una continua renovación de la población por reclutamiento, similar a lo manifestado por Lin *et al*. (2001) en *P. strandesi*, la cual se reproduce continuamente a lo largo del año. Por otra parte, la mayor proporción de individuos de pequeño tamaño, podría deberse a la depredación de los ejemplares mayores por peces y crustáceos.

El índice de Frecuencia de Ocurrencia indicó que *S. curacaoensis* muestra preferencia alimenticia por los ostrácodos y, como dieta secundaria, a *G. gemma*, anfípodos, foraminíferos y gasterópodos. El índice de

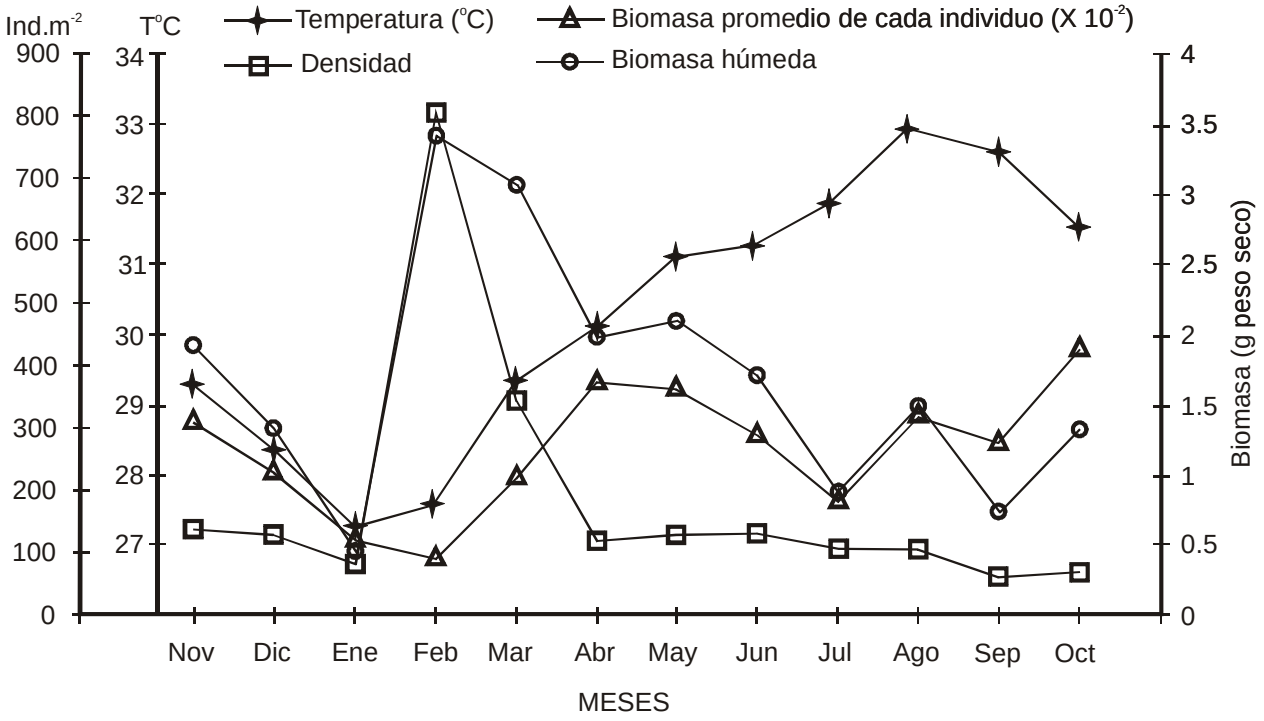



Fig. 1. Variación mensual de la temperatura del agua y de densidad (ind.m$^{-2}$), biomasa (g.m$^{-2}$ peso seco) y biomasa individual promedio (g.m$^{-2}$ peso seco) de *S. curacaoensis* en la Laguna de Chacopata, estado Sucre, Venezuela.

Ocurrencia Numérica demostró que los renglones alimenticios mayormente ingeridos por esta anémona fueron los mismos que se encontraron mediante la aplicación del índice anterior.

Se apreciaron diferencias significativas respecto al tipo de alimento (Fisher $p < 0{,}001$), lo que corrobora el carácter preferencial de esta anémona por los ostrácodos. Sin embargo, no se encontraron diferencias mensuales en la composición de la dieta (Fisher $p > 0{,}05$). Análisis del contenido del celenterón de anémonas han demostrado su preferencia por crustáceos y moluscos (CHINTIROGLOU. & KOUKOURAS 1992, ACUÑA & ZAMPONI 1996).

El modo de vida sésil de *S. curacaoensis* solamente permite la captura de presas que se acerquen a la región tentacular, bien sea arrastradas por las corrientes o por su desplazamiento. Los ostrácodos se desplazan "a saltos", por lo que son susceptibles de ser atrapados por los tentáculos de las anémonas cuando "caen" en sus proximidades. La presencia del bivalvo sésil *G. gemma*, como segundo renglón alimenticio en el celenterón, puede ser atribuida a su gran abundancia, hasta más de 67 000 ind.m$^{-2}$ en algunos sectores de la laguna (LIÑERO 1994) y a que puede ser transportada por las corrientes (NICHOLS 1985) hasta la corona tentacular de las anémonas. Esto mismo podría ocurrir en el caso de los foraminíferos. En cuanto a los anfípodos, gasterópodos y las presas accidentales, se trata de invertebrados con capacidad de desplazamiento, por lo que serían susceptibles de ser capturados por los tentáculos de las anémonas.

El hecho de que no existan diferencias en la actividad alimenticia de *S. curacaoensis* entre meses, y que no modifique su espectro alimenticio a medida que el individuo se desarrolla, es atribuido a que en la laguna los organismos que constituyen la dieta de esta anémona se encuentran presentes durante todo el año, aunque muestren variaciones espacio-temporales (LIÑERO 1994).

## CONCLUSIONES

Las mayores abundancias se presentaron en febrero y marzo y las menores en septiembre y octubre. Los mayores

valores de biomasa se obtuvieron en febrero y marzo, y el menor en enero.

La reproducción ocurre durante todo el año.
En enero y febrero se produce el máximo reclutamiento.
Esta especie se alimenta principalmente de ostrácodos, *G. gemma*, anfípodos, foraminíferos y gasterópodos.

## REFERENCIAS


ACUÑA F. H. & M. O. ZAMPONI. 1996. Ecología trófica de las anémonas intermareales *Phymactis clematis* Dana, 1849, *Aulactinia marplatensis* (Zamponi, 1977) y *A. reynaudi* (Milne-Edwards, 1857) (Actiniaria: Actiniidae): relaciones entre las anémonas y sus presas. *Cienc. Mar*. 22(4): 397-413.

CHINTIROGLOU C. & A. KOUKOURAS. 1992. The feeding habits of three Mediterranean sea anemones species, *Anemonia viridis* (Foerskal), *Actinia equina* (Linnaeus) and *Cereus pedunculatus* (Pennant). *Helgol. Meeresunters* 46 (1): 533-568.

CLAYTON P. D. & J. D. COLLINS. 1992. Reproduction and feeding ethology of a tropical, intertidal sand-dwelling anemone (*Actinoporus elongatus* Carlgren, 1900). *Hydrobiologia* 237**:** 31-38.

FRIESE U. E. 1972. Sea Anemones. Hong Kong T.F.H. Publications, Hong Kong 128 pp.

GÓMEZ J. A., I. LIÑERO & J. FERMÍN. 1995. Estudios ecológicos sobre *Lima scabra* (Born, 1768) (Pelecypoda: Limidae) en el Golfo de Cariaco, Venezuela. I. Censo y Relaciones Morfométricas. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela*, 34 (1-2): 109-119.

HOLDEN, H. J. & RAITT, D. F. S. 1974. Manual of Fisheries Science Part. 2. Methods of resource investigation and their application. *FAO Fish. Tech. Pap*., 115: 35-45.

KRUMBEIN, W. C. & J. PETTIJHON. 1938. Manual of sedimentary petrology. Appleton-Century-Crofts, New York, USA.

LIÑERO I. 1994. *Variations spatio-temporelles de la structure des pleupements benthiques dans une lagune côtière tropicale*. Trab. Grad. Doctorado. Université du Québec, Canada.

LIN M. D., C. A. CHEN & L.-S. FANG. 2001. Distribution and Sexual Reproduction of a seagrass-bed-inhabiting Actiniarian, *Phymanthus trandesi* (Cnidaria: Anthozoa: Actiniaria: Phymanthidae), at Hsiao-Liuchiu Island, Taiwan. *Zool. Stud.* 40(3): 254-26 Disponible en http://zoolstud.sinica.edu.tw/Journals/40.3/254.pdf

RICKER, W. E. 1971. *Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters*. International Biological Programme Hand-Book Nº 3. Blackwell Scientific Publications, Oxford and Edimburg, 348 pp.

NICHOLS F. H. 1985. Abundance fluctuations among benthic invertebrates in two Pacific estuaries. *Estuaries* 8: 136-144.

WILLIAMS R. B. 1981. A sea anemone, *Edwardsia meridionalis* sp. nov., from Antarctica and preliminary revision of the genus *Edwardsia* de Quatrefages, 1841 (Coelenterata: Actiniaria). *Rec. Austr. Mus.* 33 (6): 325-360.


RECIBIDO: Octubre 2007
ACEPTADO: Mayo 2008