

LA FAMILIA OCYTHOIDAE (CEPHALOPODA: OCTOPODA) EN EL PERU FAMILY OCYTHOIDAE (CEPHALOPODA: OCTOPODA) IN PERU

Franz Cardoso y Carlos Paredes¹

RESUMEN

Se revisa la familia Ocythoidae en base a la literatura y material peruano. La familia presenta sólo un género y una especie, *Ocythoe tuberculata* Rafinesque, 1814. Esta especie es epipelágica y posiblemente cosmopolita en aguas oceánicas cálidas (subtropicales) de los Océanos Atlántico, Pacífico e Índico y del Mar Mediterráneo. Se presenta información sobre la sistemática y biología de la especie.

Palabras clave: Ocythoidae, sistemática, distribución, notas biológicas.

ABSTRACT

The family Ocythoidae on the basis of literature and Peruvian material is reviewed. This family has a single genus and species, *Ocythoe tuberculata* Rafinesque, 1814. It is an epipelagic species and possibly cosmopolitan in warm oceanic waters (subtropical) of the Atlantic, Pacific and Indico Oceans and Mediterranean Sea. Information on the systematics and Biology of the species is presented.

Key words: Ocythoidae, systematics, distribution, biological notes.

INTRODUCCIÓN

Los cefalópodos octópodos en el Perú están representados tanto por el género *Octopus* Cuvier, 1797 (Octopodidae), animales bentónicos de aguas superficiales, como por alrededor de 11 géneros (excluyendo a los que tienen aletas) que son pelágicos; tres de estos géneros pertenecen a familias monotípicas. Uno de ellos es *Ocythoe* Rafinesque, 1814 (Ocythoidae), que se distingue por poseer un par de poros ventrales en la cabeza; el otro género conocido que presenta poros es *Tremoctopus* Chiaie, 1830 (Tremoctopodidae), que cuenta con dos pares de poros, un par ventral adyacente al sifón y otro en la superficie dorsal de la cabeza, entre los ojos. Estas familias se caracterizan por un marcado dimorfismo sexual (Robson, 1932). Los machos son de apariencia muy diferente de las hembras; ellos son pequeños y su hectocótilo, en particular es una estructura com-

pleja que se autotomiza probablemente durante la cópula (Roper & Sweeney, 1976).

Ellos son habitantes epipelágicos, distribuidos en aguas subtropicales de los Océanos Pacífico, Atlántico e Índico, y Mar Mediterráneo (Cardoso, 1991). Sólo una especie, *Ocythoe tuberculata* Rafinesque, 1814, es conocida en la familia (Young, 1972; Roper & Sweeney, 1976; Nesis, 1982; Cardoso, 1989; Hochberg *et al.*, 1992).

En este trabajo se describen los ejemplares peruanos de *O. tuberculata*, y además se proporciona toda la información disponible sobre la sistemática, distribución y biología.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los índices y medidas (ML=Longitud manto) utilizadas son definidos por Pickford & McConnaughey (1949), y Roper & Voss (1983), con la excepción del índice de la longitud del poro (PLIV) basado en Thomas (1977). Las medidas de las mandíbulas son definidas en Clarke (1986). Los promedios de los índices están en negritas.

¹Lab. Invertebrados Acuáticos, Fac. Ciencias Biológicas, UNMSM, Apdo. 1898, Lima 100, Perú.

Los ejemplares examinados están depositados en las colecciones del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (MUSM) y el Instituto del Mar del Perú (IMARPE).

SISTEMÁTICA

Familia OCYTHOIDAE Gray, 1849

Ocythoidae Gray, 1849:28.- Berry, 1920:155.- Robson, 1932:201.- Young, 1972:92.- Nesis, 1982:323 (Traducido en 1987).- Hochberg *et al.*, 1992:230.

Philonexidae d'Orbigny, 1855:159 (pars).- Verrill, 1882:388 (pars).

Argonautidae Naef, 1912:198 (pars).- Sasaki, 1929:19 (pars).- Morales, 1958:9.

Diagnosis.- Dimorfismo sexual muy marcado; poros acuíferos cefálicos presentes sólo ventralmente; aparato de cierre sifón-manto muy complejo; superficie ventral del manto fuertemente esculpida con tubérculos dispuestos en un patrón reticulado en las hembras; brazos I y IV son más largos que los brazos II y III; membrana interbraquial muy reducida; ventosas de los brazos biseriadas. Tercer brazo derecho del macho hectocotilizado y retenido en una bolsa hasta su maduración.

Género tipo.- *Ocythoe* Rafinesque, 1814.

Ocythoe Rafinesque, 1814

Ocythoe Rafinesque, 1814:29.- Gray, 1849:30 (pars).- Steenstrup, 1880:104.- Jatta, 1896:197.- Naef, 1912:198; 1923:725.- Berry, 1920:155.- Sasaki, 1929:26.- Robson, 1932:201.- Young, 1972:92.- Roper & Sweeney, 1976:21.- Nesis, 1982:326 (Traducido en 1987).- Hochberg *et al.*, 1992:231.

Philonexis Férussac & d'Orbigny, 1835:83 (pars).- d'Orbigny, 1855:158, 202 (pars).

Parasira Steenstrup, 1861:69.- Tryon, 1879:132.- Verrill, 1882:388.

Diagnosis.- Con los caracteres de la familia.

Especie tipo.- *Ocythoe tuberculata* Rafinesque, 1814. Por monotipía.

Ocythoe tuberculata Rafinesque, 1814

(Figs. 1-2)

Ocythoe tuberculata Rafinesque, 1814:29.- Gray, 1849:30 (pars).- Steenstrup, 1880:104.- Jatta, 1896:198, pls. 6-7, 19.- Joubin, 1900:26; 1937:38, figs. 36-37.- Wülker, 1910:4, pl. 1.- Berry, 1916:3, 1 pl.; 1955:177, fig. 1.- Naef, 1923:725, figs. 447-454; 1928:295.- Sasaki, 1929:26, pl. 3, figs. 13-14, pl. 8, figs. 12-16.- Robson, 1932:201, fig. 27.- Voss, 1976:86.- Young, 1972:92, pl. 37.- Roper & Sweeney, 1976: 21.- Nesis, 1982:326, fig. 87 e-g (Traducido en 1987); 1984:177, 5 figs.- Hochberg *et al.*, 1992: 231.

Philonexis tuberculatus Férussac & d'Orbigny, 1835:87, pl. 23, figs. 6-9.- d'Orbigny, 1855:206.

Octopus catenulatus Vérany, 1851:37, pl. 13.

Octopus carenae Vérany, 1851:34, pl. 14, figs. 2-3.

Hectocotylus octopodis Vérany, 1851:126, pl. 41.

Parasira catenulata Steenstrup, 1860:333.- Tryon, 1879:132, pl. 45.- Verrill, 1880:293; 1882:389, pl. 40.

Tremoctopus doderleini Ortmann, 1888:642, pl. 20.

Material examinado.- 1 hembra, 66.8 mm ML, BIC Humboldt Cr. 8202, 17° 02' S, 77° 42.5' W, 23.9°C, 180 m, red pelágica tipo 988/400, 24 febrero 1982, T. Dioses, MUSM.- 1 hembra, 105.0 mm ML, EUREKA XLVII, Lancha Tacna 5, 14° 24' S, 77° 13' W, 22°C, 30-40 m, red de cerco, 27 febrero 1982, W. Elliott & M. Ñiquen, IMARPE.- 1 macho, 15.6 mm ML, BIC SNP-1 Cr. 8805-06, 16° 49.6' S, 72° 49.4' W, 21.3°C, 10-40 m, red pelágica tipo 434/400, 22 mayo 1988, A. Chipollini, MUSM.

Descripción.- El manto es compacto, grueso y musculoso (MWI:hembras 51,0-55,9-60,8; macho 73,7). La superficie ventral del manto está cubierta por tubérculos cutáneos, dispuestos en una red característica en las hembras. La abertura del

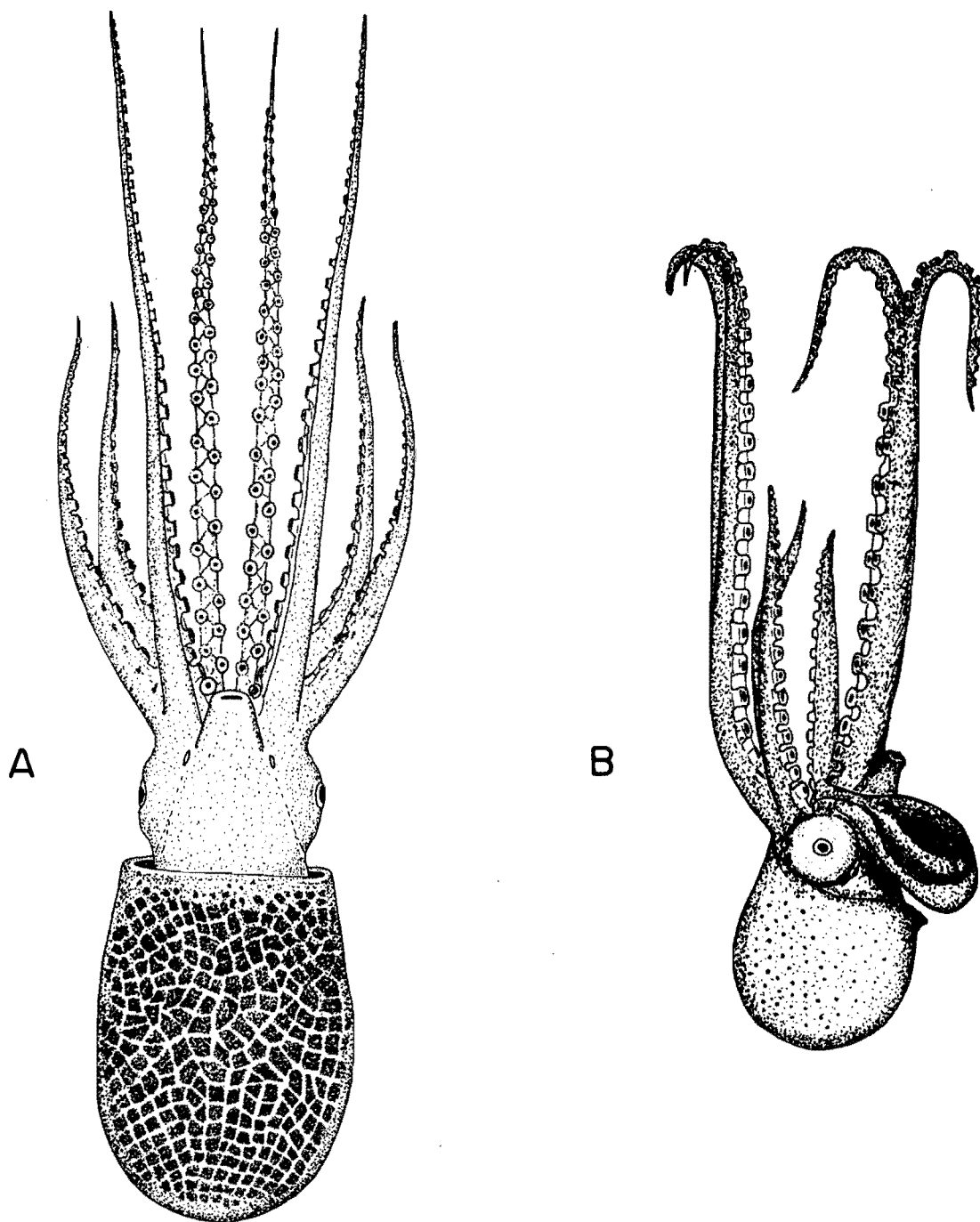


Figura 1. *Ocythoe tuberculata*. a, Vista ventral, hembra 66,8 mm ML. b, Vista lateral, macho 15,6 mm ML.

manto es muy ancha y se prolonga dorsalmente por encima de los ojos. La cabeza es pequeña (HWI:hembras 29,3-34,3-39,4; macho 62,8), y un poco más angosta que el manto. Los ojos son moderadamente grandes. El sifón es muy largo y anteriormente sobrepasa la base de los brazos IV; es cónico, con una abertura circular grande y su tercio distal es libre. Presenta un poro acuífero grande (PLIV:hembras 4,8-5,8-6,9; macho 9,0), a ambos lados del sifón, frente a la base de los brazos IV. El órgano sifonal en forma típica de W. El aparato de cierre del sifón consta de una protuberancia cartilaginosa, con un borde anterior acampanado que cae sobre un orificio profundo. La estructura de cierre del manto con su ranura correspondiente está conectada al sifón.

Los brazos son largos (ALI:hembras 64,8-67,4-70,1; macho 72,3; MAI:hembras 45,4-51,0-56,6; macho 35,6), desiguales y delgados (AWI:hembras 8,4-8,5-8,6; macho 13,5), presentando la fórmula I=IV>IIII. El primer par es dos veces más largo que la longitud del tercero o segundo, y más o menos tres veces tan largo como el cuerpo. No hay membrana interbraquial conectada a las bases de los brazos. Los brazos carecen de quillas. Las ventosas biseriadas son pequeñas (SIn:hembras 3,2-3,4-3,6; macho 10,2), sésiles y están bien proyectadas sobre la superficie de cada brazo, conectadas a lo largo del margen por una membrana muscular. Las ventosas aumentan en diámetro hasta el sexto o séptimo par y luego disminuyen gradualmente hacia el extremo.

Los machos son mucho más pequeños que las hembras (Fig. 1a-b). El único macho presente en la colección (15,6 mm ML; MUSM) es inmaduro. El tercer brazo derecho hectocotilizado (HALI 21,2) está enrollado y encerrado en un saco membranoso; éste no fue abierto para un examen detallado. Las hembras presentan 17-18 laminillas branquiales en la demibranchia externa, y el único ejemplar macho tiene 10.

Las mandíbulas o picos (Fig. 2a-b) de una hembra (66,8 mm ML; MUSM) fueron examinados y medidos. El pico superior tiene rostro corto (RL 1,0 mm) y curvado; ángulo mandibular ligeramente obtuso; paredes laterales anchas y profundas; ca-

puchón (HL 7,3 mm) redondeado en su extremo apical y reposa sobre la cresta (CL 12,8 mm) estrechando las paredes laterales. El pico inferior presenta rostro pequeño (RL 3,4 mm) y puntiagudo; ángulo mandibular obtuso; capuchón bajo (HL 5,2 mm) y ancho (CL/HL=2); paredes laterales superficiales, sin muesca cerca de la cresta (longitud 10,2 mm).

La rádula (Fig. 2c) consta de 7 dientes y dos placas marginales diminutas, en cada hilera transversal. El diente raquídeo y lateral son tricúspides; el diente marginal interno es grande y bicúspide; y el diente marginal externo es unicúspide.

En formol, el color de la hembra (105,0 mm ML; IMARPE) es violáceo en la superficie dorsal del manto y cabeza, haciéndose castaño claro hacia los lados, con tonalidad tornasolada. La superficie ventral del manto y cabeza es cremosa. A lo largo de los brazos y en los bordes laterales presenta tonalidades más oscuras y tornasoladas.

Tipo.- Según Roper & Sweeney (1976), el tipo hembra de esta especie no existe.

Localidad tipo.- Mar Mediterráneo.

Discusión.- Existe una sola especie, *Ocythoe tuberculata* Rafinesque, 1814, reconocida en la familia, sin embargo parece existir una considerable variación (Robson, 1932; Berry, 1955; Young, 1972) entre los ejemplares descritos. El número de laminillas branquiales varía de 10 a 24. En el hectocótilo el número de ventosas varía de 66 (Young, 1972) a 100 (Sasaki, 1929).

Las características de los ejemplares peruanos son similares a los descritos por otros autores. Las mandíbulas coinciden claramente con los ilustrados por Iverson & Pinkas (1971) y Clarke (1986), y la rádula con las ilustraciones de Robson, 1932 y Young (1972), excepto con la de Naef (1923) y Sánchez (1980), en la cual el diente lateral es bicúspide y el diente marginal interno es unicúspide.

Los ejemplares estudiados por Young (1972), Nesis (1982, 1984) y nosotros, carecen de las quillas aborales en los brazos I y IV, descritos por Naef (1923) y Robson (1932), lo que podría ser una diferencia ontogénica. Por ahora, estas va-

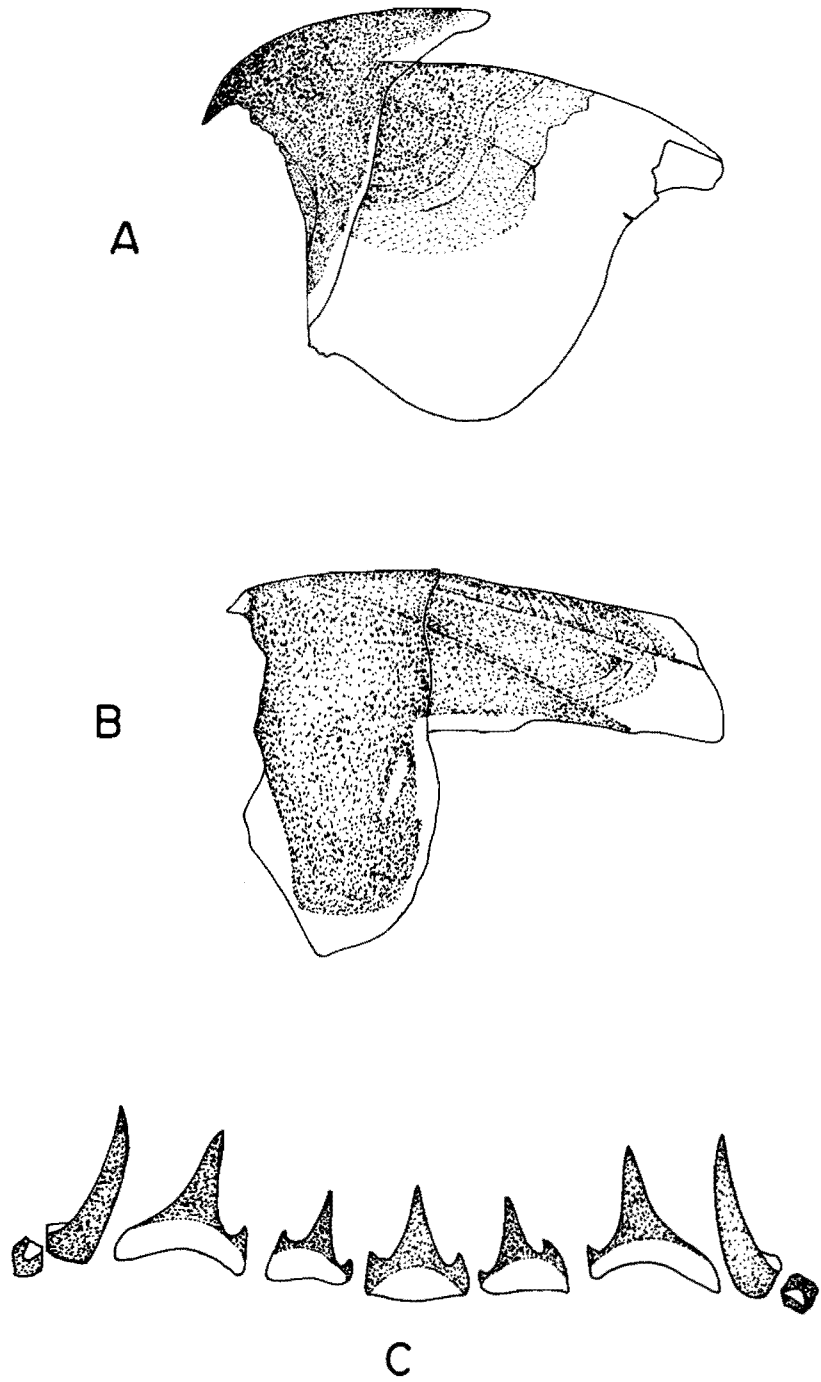


Figura 2. *Ocythoe tuberculata*. a, Mandíbula superior. b, Mandíbula inferior. c, rádula (a-c, hembra 66,8 mm ML).

riaciones son consideradas poco significativas, probablemente debido a variaciones geográficas.

DISTRIBUCIÓN

En aguas peruanas, *Ocythoe tuberculata* es registrada por primera vez por Cardoso (1991), desde los 14° S hasta los 17° S, confirmando su presencia en el Océano Pacífico Sudeste. Asimismo, el autor indica que es una especie epipelágica, ampliamente distribuida en aguas cálidas (subtropicales) del Mar Mediterráneo, Océanos Pacífico Norte y Atlántico Norte, pero no es comúnmente encontrado en los Océanos Pacífico Sudeste (Perú), Atlántico Sudeste (Sudáfrica), e Índico Sudeste (Australia). Roper & Sweeney (1976) presentan un mapa de las localidades en que *Ocythoe* ha sido registrada. Tal mapa es reproducido aquí en la Figura 3, con registros adicionales para Japón (Okutani & Osuga, 1986), Pacífico Sudeste (Shchetnikov, 1986; Cardoso, 1991). Pocos registros de *O. tuberculata* son acompañados con datos de temperaturas, pero para el material peruano las temperaturas superficiales fueron entre 22,0-23,9°C.

NOTAS BIOLÓGICAS

Ocythoe tuberculata presenta un marcado dimorfismo sexual, que permite una diferenciación rápida de los ejemplares adultos; los machos son muy pequeños y aparentemente no exceden los 30 mm ML (15,6 mm ML; MUSM), mientras que las hembras pueden alcanzar tallas hasta de 310 mm ML (105,0 mm ML; IMARPE).

Los machos tienen un hectocótilo muy desarrollado en el tercer brazo derecho, estructura descrita en detalle por Naef (1923). El hectocótilo, que contiene los espermátóforos, se separa durante la cópula y permanece en la cavidad del manto de la hembra (Roper & Sweeney, 1976) durante el período de fertilización. Los machos carecen de pene, la bolsa de Needham es un saco ciego que contiene los espermátóforos adosados a su pared y que son transferidos directamente al extremo del brazo hectocotilizado, el mismo que forma una cámara para la retención de los espermátóforos. Nuestro ejemplar presenta la parte distal del brazo hectocotilizado encerrado en un saco, por estar en estadio inmaduro.

Según Roper & Sweeney (1976), *O. tuberculata* es reportada como especie ovovivípara. Naef (1923) y Sasaki (1929) han observado embriones en diferentes estadios de desarrollo en los oviductos ampliamente expandidos de las hembras. Los oviductos de una hembra madurante (105,0 mm ML; IMARPE) fueron sumamente largos y enrollados, con huevos en el ovario y próximos al oviducto; tampoco se encontró hectocótilo en la cavidad del manto. Sin embargo, el ejemplar examinado alcanza la talla mediana según la escala establecida por Jatta (1896).

Ocythoe ha sido observado alimentándose de moluscos pterópodos y heterópodos (Robson, 1932). Sardinas y crustáceos han sido encontrados en el buche (Nixon, 1987). Mi examen del contenido estomacal de la hembra más grande reveló que se alimenta probablemente de pterópodos.

Un considerable número de depredadores epipelágicos ha sido reportado para *O. tuberculata* incluyendo cefalópodos, *Dosidicus gigas* (Shchetinnikov, 1986); peces, *Alepisaurus borealis* (Berry, 1955), *A. ferox* (Rees & Maul, 1956), *Thunnus alalunga* (Bouxin & Legendre, 1936; Iverson, 1971), y *T. Thynnus* (Pinkas, 1971); y mamíferos marinos, *Grampus griseus* (Joubin, 1900) y *Callorhinus ursinus* (Clarke, 1986).

Machos de *Ocythoe* habitando el interior de la túnica de *Thetys vagina* han sido registrados por Jatta (1896), y posteriormente por Hardwick (1970), y Okutani & Osuga (1986). Por otro lado, Okutani & Osuga (1986) presentaron la primera fotografía submarina de *O. tuberculata* habitando un ejemplar de esta especie de salpa. Aparentemente, según estos registros, esta peculiar asociación se lleva a cabo exclusivamente con la salpa *T. vagina*, cuya túnica sería utilizada como refugio temporal por el macho de *O. tuberculata*, situación que aún no ha sido registrada para aguas peruanas.

LITERATURA CITADA

- Berry, S. S. 1916. The octopod *Ocythoe* in California. Pomona Journal of Entomology and Zoology 8(1): 1-4.
 ————. 1920. Light production in cephalopods, I. An introductory survey. Biological Bulletin 38(3): 141-169.

- . 1955. On recent Californian occurrences of the rare octopod *Ocythoe*. California Fish and Game **41**(2): 177-181.
- Bouxin, J. y R. Legendre. 1936. La faune pélagique de l'Atlantique au large du Golfe de Gascogne, recueillie dans des estomacs de Germons. II. Céphalopodes. Annales de l'Institut Oceanographique **16**(1): 1-99.
- Cardoso, F. 1989. Sistemática, distribución y biología del octopodo pelágico, *Ocythoe tuberculata* Rafinesque, 1814 (Octopoda: Ocythoidae). Tesis para optar el Título profesional de Biólogo. UNMSM, Lima. 27 pp.
- Cardoso, F. 1991. First record of net collected *Ocythoe tuberculata* (Cephalopoda: Octopoda) from Peruvian waters. American Malacological Bulletin **8**(2): 143-144.
- Clarke, M. R. 1986. A handbook for the identification of cephalopod beaks. Clarendon Press, Oxford. 273 pp.
- Ferussac, MM. De y A. d'Orbigny. 1835-1848. Histoire naturelle générale et particulière des céphalopodes acétabulifères vivants et fossiles. Paris. 2 Vols., 366 pp.
- Gray, J. E. 1849. Catalogue of the Mollusca in the collection of the British Museum. I. Cephalopoda Antepedia. London. 164 pp.
- Hardwich, J. E. 1970. A note on the behaviour of the octopod *Ocythoe tuberculata*. California Fish and Game **56**(1): 68-70.
- Hochberg, F. G.; M. Nixon y R. B. Toll. 1992. Order Octopoda Leach, 1818. In M. J. Swewney, C. F. E. Roper, K. M. Mangold, M. R. Clarke y S. v. Boletzki (editors). «Larval» and juvenile cephalopods: A manual for their identification. Smithsonian Contributions to Zoology **513**: 213-279.
- Iverson, I. L. K. 1971. Albacore food habits. California Department of Fish and Game, Fish Bulletin **152**: 11-46.
- Iverson, I. L. K. y L. Pinkas. 1971. A pictorial guide to beaks of certain Eastern Pacific cephalopods. California Department of Fish and Game, Fish Bulletin **152**: 83-105.
- Jatta, G. 1896. Cefalopodi viventi nel Golfo di Napoli (Sistemática). Fauna und Flora des Golfes von Neapel **23**: 1-264.
- Joubin, L. 1900. Céphalopodes provenant des campagnes de la Princesse-Alice (1891-1897). Résultats des campagnes scientifiques accomplis par le Albert I **17**: 1-135.
- Morales, E. 1958. Cefalópodos de Cataluña. I. Investigación Pesquera **11**: 3-32.
- Naef, A. 1912. Teuthologische Notizen, n° 9. Gattungen und Arten der Argonautidae. Zoologische Anzeiger **40**: 194-204.
- Naef, A. 1923. Die cephalopoden: Systematik. Fauna e Flora del Golfo di Napoli **35**(1) Pt. 1. N° 2: 149-863.
- . 1928. Die cephalopoden. Fauna e Flora del Golfo di Napoli **35**, **1**(2): 1-357.
- Nesis, K. N. 1982. Concise key to the cephalopod Molluscs of the world ocean). Moscow, Light and Food Industry, 358 pp.(Traducido en 1987)
- . 1984. Field card manual of plankton. Part III: Cephalopoda. Academy of Sciences of the USSR Zoological Institute, Leningrad, 182 pp. (en ruso)
- Nixon, M. 1987. Cephalopod diets, pp. 201-219. In P.R. BOYLE (editor). Cephalopod life cycles, Vol. II, Comparative Reviews. Academic Press, London.
- Okutani, T. y K. Osuga. 1986. A peculiar nesting behavior of *Ocythoe tuberculata* in the test of a gigantic salp, *Tethys vagina*. Venus, The Japanese Journal of Malacology **45**(1): 67-69.
- Orbigny, A. d' 1855. Mollusques vivants et fossiles. 2e Partie. La monographie complète des céphalopodes acétabulifères. Paris.
- Ortmann, A. 1888. Japanische cephalopoden. Zoologische Jahrbücher **3**: 639-670.
- Pickford, G. E. y B. H. McConnaughey. 1949. The *Octopus bimaculatus* problem: A study in sibling species. Bulletin of the Bingham Oceanographic Collection **12**(4): 1-66.
- Pinkas, L. 1971. Bluefin tuna food habits. California Department of Fish and Game, Fish Bulletin **152**: 47-63.
- Rafinesque, C. S. 1814. Précis des découvertes et travaux somiologiques ou zoologiques et botanique. Palermo. 55 pp.
- Ress, W. J. y G. E. Muel. 1956. The cephalopoda of Madeira, records and distribution. Bulletin of the British Museum (Natural History) (Zoology) **3**(6): 259-281.
- Robson, G. C. 1932. A monograph of the recent cephalopoda. Part 2. The Octopoda (excluding the Octopodinae). London, British Museum (Natural History), 359 pp.
- Roper, C. F. E. y M. J. Sweeney. 1976. The pelagic octopod *Ocythoe tuberculata* Rafinesque, 1814. Bulletin of the American Malacological Union for 1975: 21-28.
- Roper, C. F. E. y G. L. Voss. 1983. Guidelines for taxonomic descriptions of cephalopod species. Memoirs of the National Museum of Victoria **44**: 49-63.
- Sanchez, P. 1980. Nueva cita de *Ocythoe tuberculata* (Raf., 1814) (Cephalopoda: Ocythoidae) en las costas catalanas. Investigación Pesquera **44**(1): 111-117.
- Sasaki, M. 1929. A monograph of the dibranchiate cephalopods of the Japanese and adjacent waters. Journal of the College of Agriculture, Hokkaido Imperial University **20**(suppl.): 1-357.
- Shchetinnikov, A. S. 1986. Geographical variability of food spectrum of *Dosidicus gigas* (ommastrephidae). In Ivanov, B.G.(ed.). Stock abundance and exploitation of squid in the world ocean.. Sbornik Nauchnykh Trudov VNIRO MPX SSSR. Pp. 143-153.(en ruso)
- Steenstrup, J. J. 1861. Overblik over de i Kjøbenhavns Museer opbevarede Blaeksprutter fra det aabne Hav. (1860-1861). Oversigt K. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlingar: 69-86.

- 1880. De Ommatostrephagtige Blaeksprutter indbyrdes Forhold, en Oreintering. Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandling 1880: 73-110.
- Thomas, R. F. 1977. Systematics, distribution and biology of cephalopods of the genus *Tremoctopus* (Octopoda: Tremoctopodidae). *Bulletin of Marine Science* 27(3): 353-392.
- Tryon, G. W. 1879. *Manual of conchology. Vol. I. Cephalopoda.* Philadelphia. 316 pp.
- Verany, J. B. 1851. *Mollusques méditerranéés observés, décrits, figurés, et chromolithographiés d'après le vivant. I, Céphalopodes de la Méditerranée, Gènes.* 132 pp.
- Verrill, A. E. 1880. Synopsis of the cephalopoda of the northeastern coast of America. *American Journal of Science* 19: 284-295.
- 1882. The cephalopods of the northeastern coast of America. Part II. The smaller cephalopods, including the squids and the octopi, with other allied forms. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 5: 259-446.
- Voss, G. L. 1967. Some bathypelagic cephalopods from South African waters. *Annals of the South African Museum* 50(5): 61-88.
- Wulker, G. 1910. Über Japanische cephalopoden. Beiträge zur Kenntnis der Systematik und Anatomie der Dibranchiaten. *Abhandlungen der II. Klasse der L. Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Munchen* 3(1): 1-71.
- Young, R. E. 1972. The systematic and areal distribution of pelagic cephalopods from the seas off Southern California. *Smithsonian Contributions to Zoology* 97: 1-159.