

MORFOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO DE *ENTEROCTOPUS MEGALOCYATHUS* Y *LOLIGO SANPAULENSIS* (MOLLUSCA, CEPHALOPODA)

Rosana Garri¹
María Edith Ré²

ABSTRACT

MORPHOLOGY OF THE DIGESTIVE APPARATUS OF *ENTEROCTOPUS MEGALOCYATHUS* AND *LOLIGO SANPAULENSIS* (MOLLUSCA, CEPHALOPODA). A detailed description of the morphology of the digestive organs of *Enteroctopus megalocyathus* (Gould, 1852) and *Loligo sanpaulensis* Brakoniecki, 1984 is given. The mandibles, the crop diverticulum, a doubly coiled caecum, the loop of the medium intestine and the appendages of the digestive gland are first described for *E. megalocyathus*. The most outstanding finding in *L. sanpaulensis* is the location of the single posterior salivary gland, wholly embedded in the digestive gland.

KEYWORDS. Octopodidae, Loliginidae, digestive organs, north Patagonia, Argentina.

INTRODUCCIÓN

La descripción de los órganos digestivos en los Cephalopoda constituye una herramienta de valor para el estudio sistemático, taxonómico, evolutivo y fisiológico (MANGOLD & YOUNG, 1998). La rádula y las mandíbulas son algunos de los caracteres taxonómicos más empleados por ser estructuras duras, resistentes y fácilmente preservables (NIXON, 1998); el tamaño y la forma del buche varían entre los taxa; el número de enrollamientos del ciego es importante a nivel específico en los Octopoda así como su tamaño en relación al del estómago (MANGOLD & YOUNG, 1998). La glándula digestiva en los Cephalopoda Coleoidea consta de dos partes, la glándula digestiva propiamente dicha ("hígado") y los apéndices de la glándula digestiva ("páncreas") (BIDDER, 1966, 1976), formando un cuerpo único en los Octopoda y dos órganos separados en los Teuthoidea.

RÉ (1980) citó algunos aspectos característicos de la morfología del aparato digestivo en *Enteroctopus megalocyathus* (Gould, 1852), Vigliano, 1985 *apud* PINEDA *et al.* (1996) esquematizó y describió las mandíbulas y la rádula de *Loligo sanpaulensis*

1. Universidad Nacional de la Patagonia "San Juan Bosco", Facultad de Ciencias Naturales, Julio A. Roca n° 115, 1° piso, 9100 Trelew, Chubut, Argentina. (rosgarri@hotmail.com)

2. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Centro Nacional Patagónico (CENPAT), Boulevard Brown s/n, 9120 Puerto Madryn, Chubut, Argentina. (re@cenpat.edu.ar)

Brakoniecki, 1984 y PINEDA *et al.* (1996) analizaron la morfometría de las mandíbulas y las diferenciaron de las de *Loligo gahi* Orbigny, 1835.

Se describe la morfología del aparato digestivo de *Enteroctopus megalocyathus* y *Loligo sanpaulensis* presentes en la costa norpatagónica.

MATERIAL Y MÉTODOS

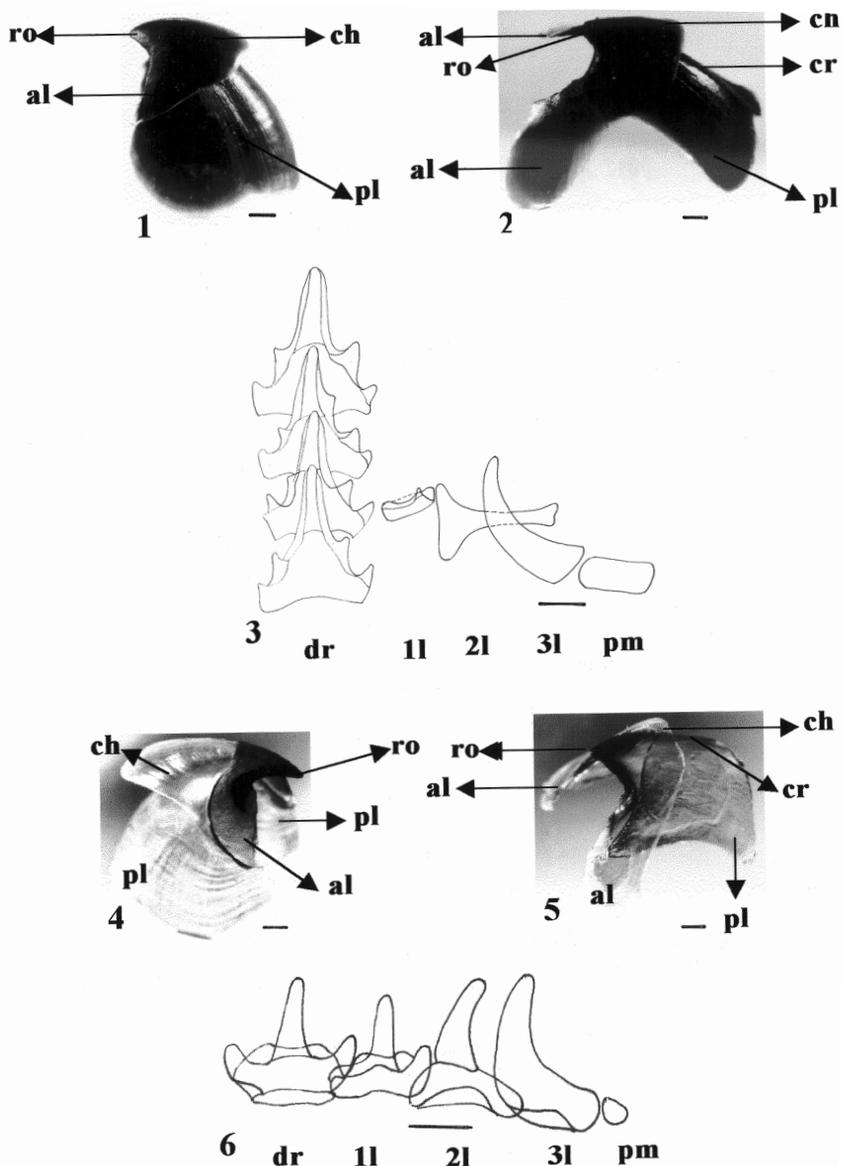
Se examinaron los órganos digestivos de 30 ejemplares de *E. megalocyathus* (39 a 148 mm de largo dorsal del manto-LDM) provenientes de Punta Flecha y Punta Cuevas, Golfo Nuevo (42°38'S-64°58'W y 42°46'S-65°02'W), los que se recolectaron utilizando refugios artificiales instalados a 10, 15 y 20 metros de profundidad y por buceo autónomo. Se utilizaron 70 ejemplares de *L. sanpaulensis* (70 a 195 mm de LDM) capturados mediante lances de pesca con red de arrastre a 30-40 metros de profundidad a lo largo de la Isla Escondida (43°43'S-65°17'W), Chubut, Argentina. Se diseccionaron ejemplares frescos y fijados en formol al 10% en agua de mar para describir: masa bucal (mandíbulas, rádula y glándula submandibular, de cada especie, n=10), buche (en *E. megalocyathus*) y demás estructuras. Las mandíbulas se describieron de acuerdo con WOLF (1982) y las rádulas de acuerdo con ROBSON (1925). Para la descripción de las mandíbulas y rádulas se consideraron las de un ejemplar de 98 mm de LDM en *E. megalocyathus*, y las de un ejemplar de 155 mm LDM en *L. sanpaulensis*. Las rádulas se clarificaron con hipoclorito de sodio y se montaron en glicerina. Para las observaciones de la glándula submandibular se realizaron cortes transversales y sagitales de la masa bucal, y para los órganos digestivos se tuvo en cuenta su correspondiente disposición en los ejemplares analizados (anterior: hacia la región cefálica y brazos-tentáculos; posterior: hacia el extremo posterior del manto; ventral: superficie donde se localiza el sifón; dorsal: superficie opuesta a la ventral).

RESULTADOS

El aparato digestivo de *E. megalocyathus* y *L. sanpaulensis* es el típico de los Cephalopoda, en forma de U, con disposición dorsal del esófago y estómago, y ventral del ciego e intestino. El doblez se produce entre el extremo posterior del esófago y la región proximal del intestino. En *E. megalocyathus* el color de los órganos es crema-amarillento, salvo la glándula digestiva (pardo oscuro), los apéndices glandulares digestivos (blanco-cremosos) y el saco de la tinta (azul oscuro a negro); en *L. sanpaulensis* es blanco o transparente, salvo la glándula digestiva (crema-amarillento) y el saco de la tinta (plateado).

Enteroctopus megalocyathus. Mandíbula superior con un rostro corto, ancho, aproximadamente triangular, pardo oscuro en superficies interna y externa. Capuchón corto, pardo oscuro, levemente curvado, con borde posterior redondeado, apoyado en el primer tercio de las paredes laterales. Alas cortas, pardo oscuro con bordes transparentes; base del ala insertada sobre la base del margen anterior de la pared lateral; curvatura interna del ala hacia el capuchón atenuada. Paredes laterales grandes, pardas con bordes transparentes; región dorsal de estas paredes (cresta) moderadamente curvada. Ángulo mandibular visible, levemente obtuso (fig. 1). Mandíbula inferior con rostro más corto, ancho y pigmentado que el de la mandíbula superior. Capuchón más corto y pequeño que el de la mandíbula superior, bien pigmentado, con borde posterior recto y transparente. Alas grandes, pigmentadas, con una zona redondeada más clara en la mitad ventral y bordes despigmentados; curvatura interna del ala hacia el capuchón, suave. Paredes laterales largas y delgadas, bien pigmentadas, con borde posterior despigmentado; región dorsal con cresta antero-posterior semicurvada. Ángulo mandibular no hundido y visible (fig. 2).

Rádula con siete dientes y dos placas marginales en cada hilera transversa. Diente raquídeo asimétrico (B) (B: cúspides laterales a ambos lados del mesocono o cúspide

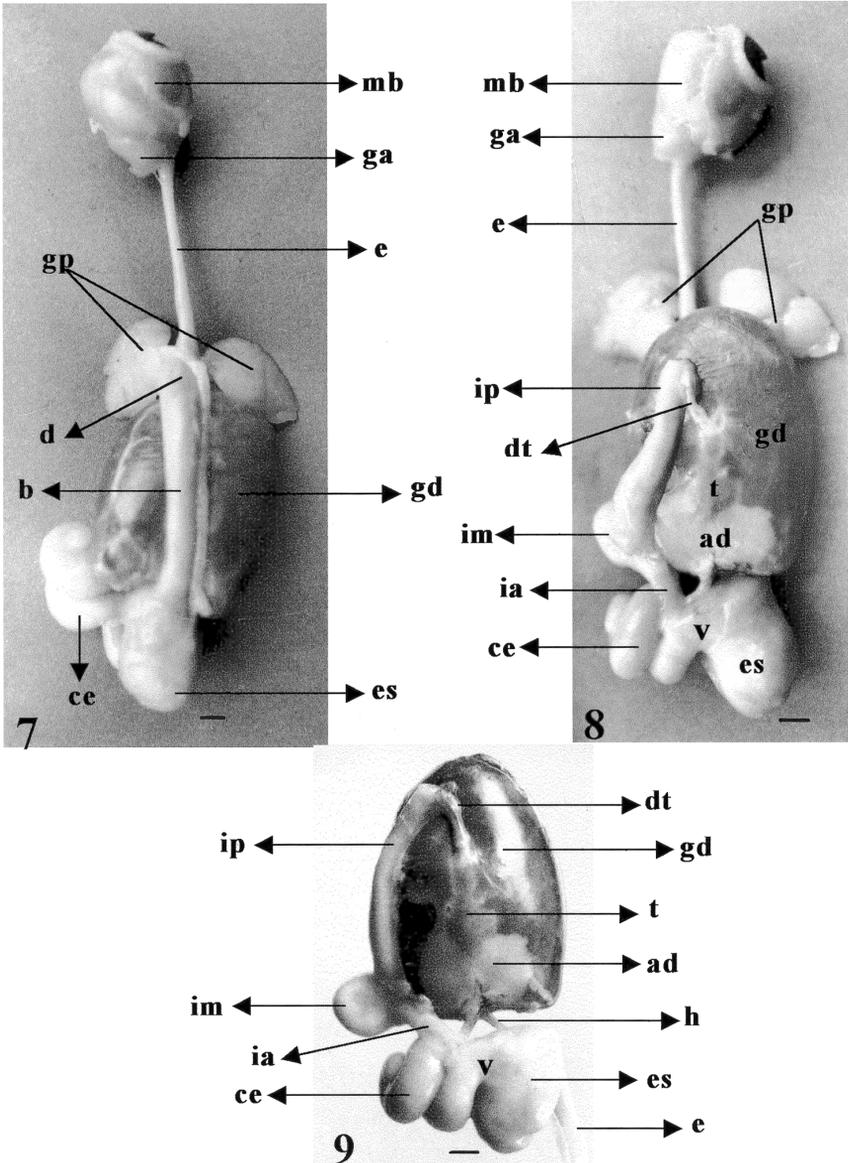


Figs. 1-6. *Enteroctopus megalocyathus*: 1, mandíbula superior; 2, mandíbula inferior; 3, rádula (hileras transversa n° 60, dientes raquídeos de las hileras transversas 60 a 63). *Loligo sanpaulensis*: 4, mandíbula superior; 5, mandíbula inferior; 6, rádula (hileras transversa n° 20, dientes raquídeos de las hileras transversas 20 a 23) (al, ala; ch, capuchón; cr, cresta; dr, diente raquídeo; pl, pared lateral; pm, placa marginal; ro, rostro; 1l, primer diente lateral; 2l, segundo diente lateral; 3l, tercer diente lateral). Escalas: 5,5 mm, fig. 1; 8 mm, figs. 2, 5; 0,16 mm, figs. 3, 6; 6,5 mm, fig. 4.

principal, dispuestas a distinta altura), con 2 ó 3 cúspides laterales bien desarrolladas a cada lado del mesocono, de seriación 3-4 (cúspides laterales cambiando de posición regularmente cada 3-4 dientes raquídeos). Primer diente lateral, de menor tamaño que los restantes, con un ectocono aguzado y base ancha. Segundo diente lateral aproximadamente tres veces más ancho que el primero, con endocono bien desarrollado y talón redondeado. Tercer diente lateral con forma de sable y base ancha. Placas marginales rectangulares (fig. 3).

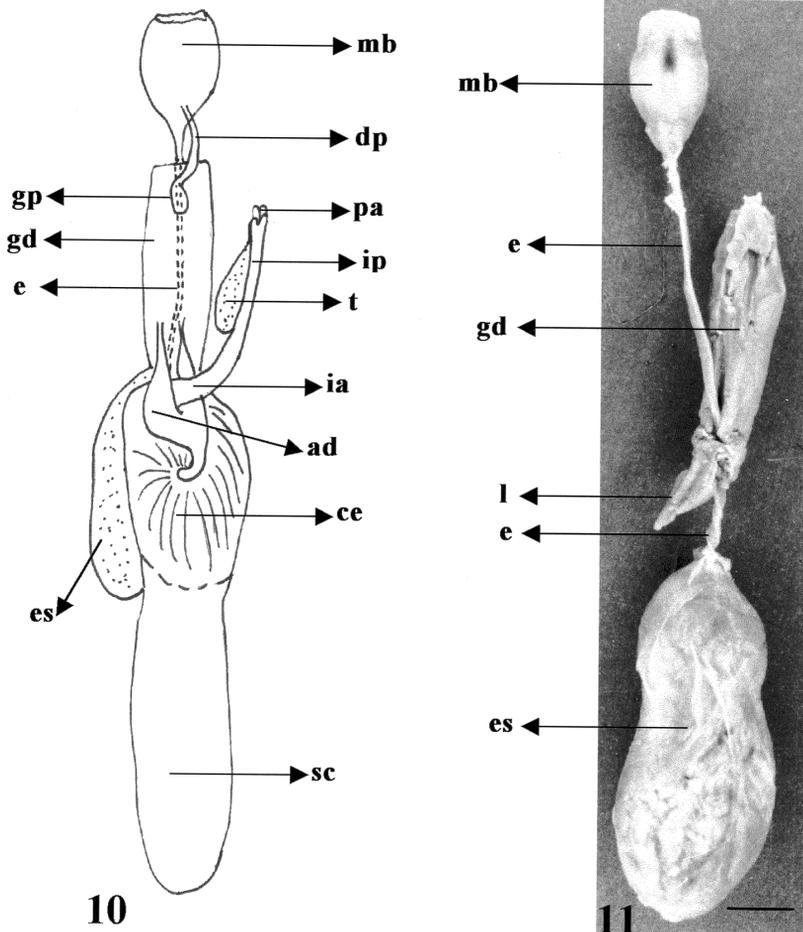
Cinco glándulas salivares (figs. 7, 8) desembocan en la cavidad bucal: las anteriores pares, medianas y aplanadas, apoyadas externa y dorsalmente en la pared posterior de la masa bucal, con ducto localizado en los lóbulos laterales del bulbo bucal; las posteriores pares, grandes y triangulares, localizadas externamente en la región anterodorsal del buche, soportadas lateralmente al mismo por conectivos, cada una conectada mediante un conducto corto a uno principal, éste penetrando en la cápsula cefálica y en la zona posterior de la masa bucal adosado al esófago, desembocando en la papila salivar; glándula submandibular impar, grande, de aspecto esponjoso y forma arborescente, localizada en la parte interna e inferior de la masa bucal. Esófago delgado (figs. 7, 8), ensanchado en un buche expandible (fig. 7). Bucle de diámetro aproximadamente cuatro veces mayor que el del esófago y con un divertículo anterior (fig. 7). Estómago (figs. 7-9) situado en la región posterodorsal de la glándula digestiva; esférico a ovalado, bipartito, con una parte fuertemente muscular y la otra con una pared delgada. Ciego localizado a la altura de la región lateral derecha del estómago y la región posteroventral de la glándula digestiva; doblemente espiralado y de tamaño semejante al del estómago (figs. 7-9). Estómago y ciego abriéndose en una región corta, el vestíbulo (figs. 8, 9) o "magensinus", en la cual también se abren el esófago y la región proximal del intestino. Con dos conductos separados (conducto hepatopancreático) partiendo del ciego intestinal y conectados con la región posterior de la glándula digestiva (fig. 9). Intestino diferenciado en tres partes: una proximal corta, la intermedia con un asa o repliegue en U hacia el lado derecho, y la distal extendida sobre la superficie medioventral de la glándula digestiva (figs. 8, 9). Recto, finalizando en el ano. Ano abriéndose en la base del sifón y con dos papilas anales laterales musculosas. Saco de la tinta grande, visible, incluido en la superficie medioventral de la glándula digestiva; ducto de la tinta desembocando ventralmente en el recto (figs. 8, 9). Glándula digestiva situada ventralmente al esófago y al buche, ocupando la mayor parte de la masa visceral y envuelta por una membrana iridiscente (fig. 7); voluminosa, única, redondeada en su extremo anterior, de contorno posterior levemente cóncavo con una tenue escotadura (figs. 8, 9). Apéndices glandulares digestivos incluidos en la región posteroventral de la glándula digestiva y envueltos por la cápsula de la misma; bien visibles, cóncavos en su extremo anterior y convexos en su extremo posterior (figs. 8, 9).

Loligo sanpaulensis. Mandíbula superior con rostro puntiagudo, curvo y bien pigmentado en superficies interna y externa. Capuchón largo y elevado por encima de las paredes laterales, bien pigmentado en su extremo anterior, con curvatura moderada. Alas cortas que descienden a lo largo de las paredes laterales, fusionadas anteriormente con éstas y pigmentadas en el borde anterior; curvatura interna del ala hacia el capuchón, atenuada. Curvatura de la cresta de las paredes laterales moderada a fuerte, despigmentada. Ángulo mandibular ligeramente hundido y agudo (fig. 4). Mandíbula inferior con rostro casi recto, más corto, ancho y pigmentado que el de la mandíbula

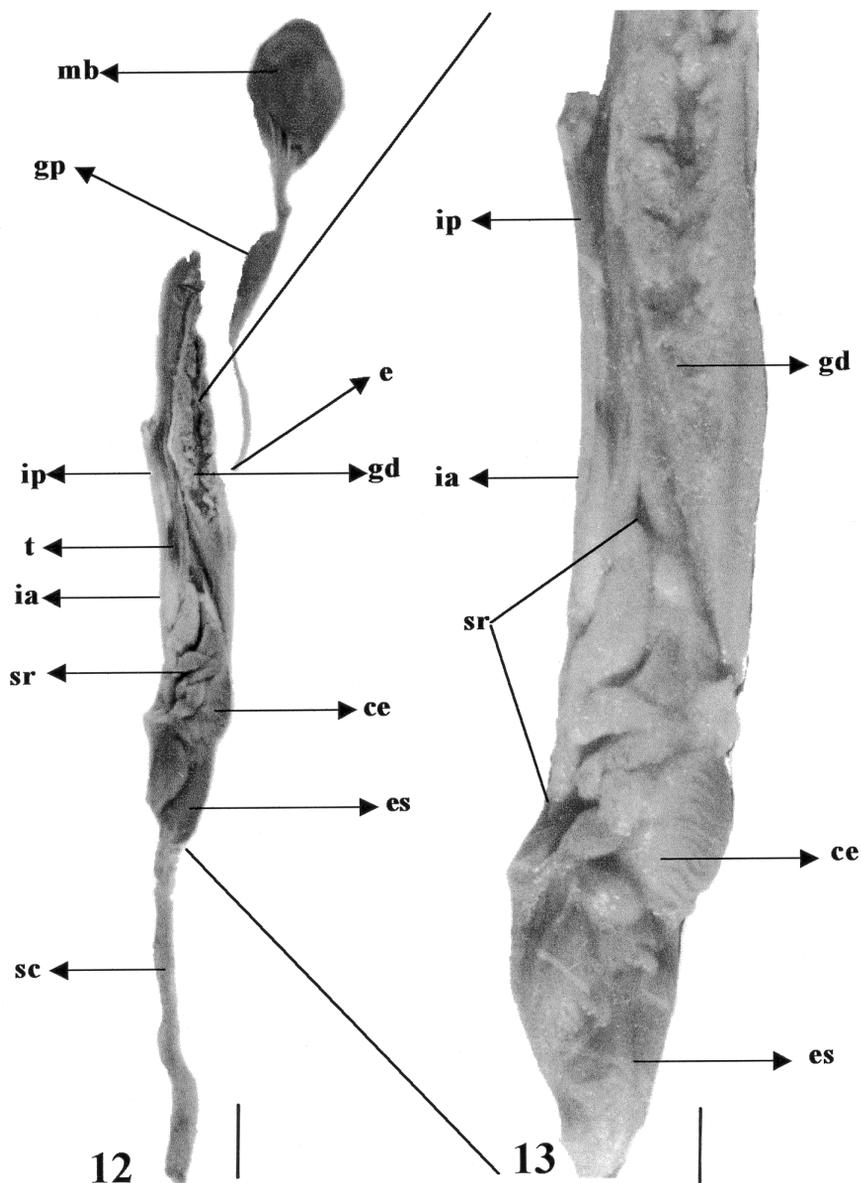


Figs. 7-9. *Enteroctopus megalocythus*, órganos digestivos: 7, vista dorsal; 8, ventral; 9, ventral con intestino desplazado lateralmente para observar otras estructuras (ad, apéndices glandulares digestivos; b, buche; ce, ciego espiralado; d, divertículo; dt, ducto del saco de la tinta; e, esófago; es, estómago; ga, glándulas salivares anteriores; gd, glándula digestiva; gp, glándulas salivares posteriores; h, ducto hepatopancreático; ia, región anterior del intestino; im, región media del intestino; ip, región posterior del intestino; mb, masa bucal; t, saco de la tinta; v, vestíbulo). Escalas: 4 mm, fig. 7; 5 mm, figs. 8, 9.

superior. Borde del lado interno del rostro hasta el ángulo mandibular, pigmentado. Capuchón corto, con curvatura suave, leve escotadura posterior, poco pigmentado. Alas largas y anchas, levemente pigmentadas en el centro hasta las dos terceras partes de su longitud. Paredes laterales cortas, anchas y levemente pigmentadas cerca de la cresta semicurva. Ángulo mandibular obtuso, con una pequeña saliencia desde el ángulo mandibular hasta la mitad del ala (fig. 5).



Figs. 10, 11. *Loligo sanpaulensis*, órganos digestivos: 10, esquema general, modificado de BIDDER (1950); 11, vista dorsolateral (ad, apéndices glandulares digestivos aislados del saco del riñón; ce, ciego espiralado; dp, ducto de la glándula salivar posterior; e, esófago, aislado de la glándula digestiva; es, estómago (con contenido estomacal, fig. 11); gd, glándula digestiva; gp, glándula salivar posterior; ia, región anterior del intestino; ip, región posterior del intestino; l, lóbulo de la glándula digestiva; mb, masa bucal; pa, papila anal; sc, saco del ciego; t, saco de la tinta). Escala: 10 mm, fig. 11.



Figs. 12, 13. *Loligo sanpaulensis*, órganos digestivos: 12, vista ventrolateral; 13, ventrolateral, especificando la región (ce, ciego espiralado; e, esófago, aislado de la glándula digestiva; es, estómago; gd, glándula digestiva; gp, glándula salivar posterior, aislada de la glándula digestiva; ia, región anterior del intestino; ip, región posterior del intestino; mb, masa bucal; sc, saco del ciego; sr, saco del riñón; t, saco de la tinta). Escalas: 10 mm, fig. 12; 4 mm, fig. 13.

Rádula con siete dientes y dos placas marginales en cada hilera transversa. Diente raquídeo tricuspido, simétrico (A) (A: cúspides laterales a ambos lados del mesocono o cúspide principal, dispuestas a igual altura), con una cúspide central de mayor altura, aguzada y cúspides laterales con bordes redondeados y de considerable grosor. Primer diente lateral, de aproximadamente la misma altura que el diente raquídeo, con dos cúspides, una central mayor, aguzada, y la otra externa, más baja y redondeada. Segundo diente lateral, con una sola cúspide bien desarrollada, curvada hacia afuera. Tercer diente lateral, el de mayor tamaño de la hilera transversa, con forma de sable y base bien ancha. Placas marginales muy pequeñas y relativamente cuadrangulares (fig. 6).

Cuatro glándulas salivares desembocan en la cavidad bucal: las anteriores pares, muy pequeñas y aplanadas, incluidas lateroventralmente en el extremo posterior de la masa bucal, con ducto localizado en los lóbulos laterales y desembocando en la cavidad bucal; la posterior impar, mediana, elíptica u ovalada (figs. 10, 12) y con un tenue surco en su extremo posterior; localizada entre el extremo anteromediodorsal de la glándula digestiva y el extremo anteromedioventral del esófago, totalmente incluida en la vaina muscular de la glándula digestiva (fig. 10), conectada con la masa bucal por un largo ducto muy delgado, extendido paralelamente al esófago a través del cerebro, y que se abre en la cavidad bucal a través de la papila salivar; glándula submandibular impar, localizada en la parte interna e inferior del bulbo bucal, con apariencia esponjosa y de forma arborescente. Esófago (figs. 10-12) sumamente largo y delgado, extendido dorsalmente a lo largo de las dos terceras partes de la glándula digestiva, envuelto por la vaina muscular de la misma, y libre cuando se dispone oblicuamente en dirección ventral y derecha a la glándula digestiva, abriéndose al estómago (fig. 11). Estómago (figs. 10-12) ubicado entre el extremo dorsoposterior de la glándula digestiva y el extremo anterodorsal del saco del ciego; forma sacular u ovalada, bipartito, muscular, de paredes gruesas. Ciego con una región anterior en espiral y una posterior sacular ocupando aproximadamente la mitad posterior de la cavidad del manto; espiralado a la altura de la región posteroventral izquierda de la glándula digestiva y medioventral del estómago (figs. 12, 13); saco del ciego (figs. 10, 12) ubicado hacia la derecha del eje anteroposterior del tubo digestivo, extendido hasta el extremo posterior del manto, alargado y de paredes finas. Intestino (figs. 10, 13) con dos partes: una proximal, pasando entre las dos ramas de los apéndices de la glándula digestiva (fig. 10) y una distal, ubicada a lo largo de la superficie medioventral de la glándula digestiva. Recto abierto al exterior en la base del sifón, a través del orificio anal. Ano situado en un conspicuo bulbo rectal, con dos papilas anales musculosas (fig. 10). Saco de la tinta (figs. 10, 12), grande, visible, apoyado sobre la superficie medioventral de la glándula digestiva, extendiéndose sobre la mitad posterior de la misma; ducto del saco de la tinta finalizando dorsalmente en el bulbo rectal. Glándula digestiva (figs. 10-13) extendida desde la base de la cápsula cefálica hasta la altura del ciego espiralado, ocupando aproximadamente la mitad anterior de la masa visceral; alargada, ensanchada en el primer tercio y afinada hacia el extremo posterior, notoriamente bilobulada en su extremo posterodorsal (fig. 11). Apéndices de la glándula digestiva recubiertos por el saco del riñón (fig. 13), con forma de cuña, pequeños, esponjosos, elásticos y resistentes. Apéndices apoyados en el extremo posterior de la cara anteroventral del ciego espiralado, abrazando al intestino anterior (fig. 10).

DISCUSION

Las mandíbulas de los Cephalopoda son importantes taxonómicamente. En los Octopoda son totalmente pigmentadas, la mandíbula superior presenta un capuchón corto y pequeño que se apoya sobre las paredes laterales, y la mandíbula inferior, paredes laterales cortas y estrechas, como se observa en *E. megalocyathus*. En los Teuthoidea Loliginidae las mandíbulas son poco pigmentadas, el capuchón de la mandíbula superior es grande y se eleva por encima de las paredes laterales, y en la mandíbula inferior las paredes laterales son cortas y anchas, como en *L. sanpaulensis*. En este orden, las mandíbulas se pueden emplear para identificar algunos géneros particulares y especies (CLARKE, 1986), mientras que en los Octopoda, Roper & Voss, 1983 *apud* ODGEN *et al.*, (1998) recomendaron incluir su descripción en estudios taxonómicos de especies, y ODGEN *et al.* (1998) indicaron particularmente para los Octopodidae, que su rol taxonómico parece limitarse a la identificación de géneros. GOULD (1852) referenció sólo al color negro de las mandíbulas de *E. megalocyathus*; RÉ (1980) y BRAKONIECKI (1984) esquematizaron las mandíbulas de *E. megalocyathus* y *L. sanpaulensis* respectivamente, y Vigliano, 1985 *apud* PINEDA *et al.* (1996) describió las de *L. sanpaulensis*. Se brinda la primera descripción de las mandíbulas en *E. megalocyathus* y se amplía la de *L. sanpaulensis*.

La rádula es un importante carácter taxonómico para la identificación de varias familias de Cephalopoda, pero aún falta demostrar su validez para los niveles de género y especie (NIXON, 1998). Esta autora esquematizó las rádulas de los principales grupos de Cephalopoda y consideró para *E. megalocyathus* la descrita por ROBSON (1929) de ejemplares provenientes del Estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego y Banco Burdwood, e indicó que posee un diente raquídeo de seriación simétrica $A_{3,5}$ y placas marginales degeneradas, y consideró al stock descrito como "no homogéneo". RÉ (1980) describió la rádula de ejemplares provenientes del norte de Patagonia e indicó que el diente raquídeo es de seriación asimétrica $B_{3,4}$, con dos paraconos bien desarrollados a cada lado del prominente mesocono, y las placas marginales, pequeñas, pueden presentar forma cuadrangular en la porción proximal de la rádula, ensanchando su base hacia la distal. Sugirió que la ausencia de homogeneidad encontrada por ROBSON (1929) podría deberse a la inclusión de ejemplares de diferentes especies. En la presente descripción se verifica la constatada por RÉ (1980) y la de *L. sanpaulensis* corresponde al esquema de BRAKONIECKI (1984) para ejemplares provenientes en su mayoría de aguas brasileñas entre Rio de Janeiro y Chuí, y de Vigliano (1985, *apud* PINEDA *et al.*, 1998) para ejemplares de Mar del Plata, Argentina.

La localización de las glándulas salivares anteriores en los Cephalopoda es característica a nivel orden (MANGOLD & YOUNG, 1998), son totalmente externas en los Octopoda Incirrata, como se observa en *E. megalocyathus*, y están parcial o totalmente incluidas en la masa bucal en los Teuthoidea, como en *L. sanpaulensis*. El número, ubicación y tamaño de las glándulas salivares posteriores son generalmente importantes a nivel orden (MANGOLD & YOUNG, 1998). Usualmente son pares y externas en los Octopoda Incirrata (BIDDER, 1966; BOUCHER-RODONI *et al.*, 1987), y única y parcialmente incluida en el extremo anterior de la glándula digestiva en los Teuthoidea, Loliginidae (BIDDER, 1950). Las características observadas en *E. megalocyathus* coinciden con lo citado para los Octopoda Incirrata. En *L. sanpaulensis*, si bien es única, se observa por

primera vez en un integrante del género *Loligo* que está totalmente incluida en el extremo anterior de la glándula digestiva.

El buche está presente en la mayoría de los Octopoda y ausente en los Teuthoidea, y su tamaño y forma varían entre órdenes, subórdenes y hasta especies (MANGOLD & YOUNG, 1998). *E. megalocyathus* presenta un buche grande con divertículo notorio, no citado previamente para esta especie. El estómago es bipartito en la mayoría de los Cephalopoda, como se observa en *E. megalocyathus* y *L. sanpaulensis*. El tamaño del ciego en relación al del estómago y el número de enrollamientos del mismo presentan valor sistemático, este último carácter a nivel específico en los Octopoda, mientras que el tamaño, forma y posición del saco del ciego son importantes a nivel de familia en los Teuthoidea (MANGOLD & YOUNG, 1998). RÉ (1980) indicó que el ciego de *E. megalocyathus* es espiralado y de aproximadamente el mismo tamaño que el del estómago. Se verifica por primera vez en esta especie que el ciego es doblemente espiralado. El ciego espiralado y sacular de *L. sanpaulensis* responde a las características de los Loliginidae, descritas por BIDDER (1950). El intestino es un órgano que varía entre taxa, con tres regiones bien diferenciadas en muchas especies de Octopoda Incirrata y dos regiones en los Teuthoidea, de acuerdo con la localización (MANGOLD & YOUNG, 1998). *E. megalocyathus* presenta un asa bien visible y pronunciada (intestino medio), no citada previamente para esta especie.

El saco de la tinta varía entre órdenes y subórdenes. Puede estar presente, más o menos incluido en la glándula digestiva en la mayoría de los Octopoda Incirrata y libre en la mayoría de los Teuthoidea (MANGOLD & YOUNG, 1998). En *E. megalocyathus* el saco de la tinta está incluido en la glándula digestiva, y libre en *L. sanpaulensis*.

La glándula digestiva en los Cephalopoda varía en forma, tamaño y posición. El grado de fusión de sus lóbulos varía entre órdenes y subórdenes. MANGOLD & YOUNG (1998) indicaron que la forma de esta glándula parece no haber sido aún utilizada en sistemática, recomendando además considerar su extensión posterior en la cavidad del manto como carácter diagnóstico. En los Octopoda es una masa única, sólida, mientras que en los Teuthoidea Loliginidae es claro su origen par, con variaciones en el grado de fusión de sus lóbulos. La glándula digestiva de *E. megalocyathus* responde a las características de los Octopoda y ocupa la mayor parte de la masa visceral; la de *L. sanpaulensis*, típica de los Loliginidae, ocupa la mitad de la masa visceral y presenta un surco longitudinal notorio en su extremo posterodorsal, que denota su origen par. Los apéndices de la glándula digestiva son característicos de los Coleoidea, su localización se utiliza como carácter para separar órdenes y subórdenes, y varía dentro de familias y comúnmente de géneros (MANGOLD & YOUNG, 1998). En los Octopoda están encerrados en el extremo posterior de la vaina de la glándula digestiva y en los Teuthoidea son libres, formando lóbulos a menudo asociados con el epitelio renal (BOUCHER-RODONI *et al.*, 1987). Los apéndices en *E. megalocyathus* son los típicos de los Octopoda y se describen por primera vez en el género *Enteroctopus*. Los de *L. sanpaulensis* responden a las características de los Loliginidae, recubiertos por el saco del riñón.

VOIGHT (1993, 1997) realizó un análisis cladístico por el cual compara a los Octopoda de aguas poco profundas con los de profundidad, considerando los órganos digestivos y el modo de vida de los mismos. Mencionó que las glándulas salivares posteriores pequeñas y la pérdida del divertículo en el buche son una modificación debida al consumo de presas pequeñas, mientras que estas glándulas son de mayor tamaño en

pulpos que se alimentan de presas grandes. *E. megalocyathus* presenta glándulas salivares posteriores grandes, buche con divertículo, intestino diferenciado en tres regiones, características típicas de los Octopoda de poca profundidad, que consumen presas de considerable tamaño. *L. sanpaulensis* presenta una glándula salivar posterior mediana, ausencia de buche, y con un gran saco del ciego para el almacenamiento rápido del alimento digerido, características típicas de los Loliginidae.

Agradecimientos. A Oscar Weller y Pedro Barón por su colaboración en la obtención de material para estudio, Franco Pertini (Servicio Centralizado de Medios Audiovisuales del CENPAT), por la obtención de las fotografías y a dos revisores anónimos, por las sugerencias recibidas. El trabajo se realizó en el CENPAT-CONICET.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIDDER, A. M. 1950. The digestive mechanism of the European squids *Loligo vulgaris*, *Loligo forbesii*, *Alloteuthis media* and *Alloteuthis subulata*. **Q. Jl. microsc. Sci.**, London, **91**:1-43.
- . 1966. Feeding and Digestion in Cephalopods. *In*: WILBERG, K. M. & YOUNG, C. M. eds. **Physiology of Mollusca**. London, Academic. v. 2, p. 97-124.
- . 1976. New names for old: the cephalopods "midgut gland". **J. Zool.**, London, **180**:441-443.
- BOUCHER-RODONI, R.; BOUCAUD-CAMOU, E. & MANGOLD, K. 1987. Feeding and digestion. *In*: BOYLE, P. R. ed. **Cephalopod life cycle**. London, Academic. v. 2, p. 85-108.
- BRAKONIECKI, T. F. 1984. A full description of *Loligo sanpaulensis* Brakoniecki, 1984, and a redescription of *Loligo gahi* d'Orbigny, 1835, two species of the squid (Cephalopoda: Myopsida) from the Southwest Atlantic. **Bull. mar. Sci.**, Miami, **34**(3):435-448.
- CLARKE, M. R. 1986. **A handbook for the identification of Cephalopod Beaks**. Oxford, Clarendon. 273p.
- GOULD, A. A. 1852. **Mollusca and Shells**. Washington, United States exploring expedition 1838-1842. v. 12, 510 p.
- MANGOLD, K. & YOUNG, R. E. 1998. The Systematic value of the digestive organs. *In*: VOSS, N. A.; VECCHIONE, M. *et al.* eds. **Systematic and biogeography of Cephalopods**. Washington, Smithsonian Institution. v. 1, p. 21-29.
- NIXON, M. 1998. The radulae of Cephalopoda. *In*: VOSS, N. A.; VECCHIONE, M. *et al.* eds. **Systematic and Biogeography of Cephalopods**. Washington, Smithsonian Institution. v. 1, p. 39-53.
- ODGEN, R. S.; ALLCOCK, A. L. *et al.* 1998. The role of beak shape in octopodid taxonomy. **S. Afr. J. Mar. Sci.**, Cape Town, **20**:29-36.
- PINEDA, S. E.; AUBONE, A. & BRUNETTI, N. E. 1996. Identificación y morfometría de las mandíbulas de *Loligo gahi* y *Loligo sanpaulensis* (Cephalopoda, Loliginidae) del Atlántico Sudoccidental. **Revta Invest. Des. Pesq.**, Mar del Plata, **10**:85-99.
- PINEDA, S. E.; BRUNETTI, N. E. & SCARLATO, N. 1998. Calamares Loliginidos (Cephalopoda, Loliginidae). *In*: BOSCHI, E. E. ed. **El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros**. Mar del Plata, Instituto de Investigaciones y Desarrollo Pesquero. v. 2, p. 13-36.
- RÉ, M. E. 1980. Estudio taxonómico de *Enteroctopus megalocyathus* (Gould, 1852) (Cephalopoda, Octopoda) con notas sobre su biología y pesca. **Contrib. Centro Nac. Patag.**, Puerto Madryn, **53**:1-34.
- ROBSON, G. 1925. On seriation and asymetry in the cephalopod radula. **Linn. Soc. J.**, London, **36**:99-108.
- . 1929. **A monograph of the recent Cephalopoda**. Part I: Octopodinae. London, British Museum of Natural History. 236p.
- VOIGHT, J. R. 1993. A cladistic reassessment of octopodid classification. **Malacología**, Philadelphia, **35**(2):343-349.
- . 1997. Cladistic analysis of the octopods based on anatomical characters. **J. Moll. Stud.**, Oxford, **63**:311-325.
- WOLFF, G. A. 1982. A beak key for eight eastern tropical Pacific cephalopod species with relationships between their beak dimensions and size. **Fish. Bull.**, Washington, **80**(2):357-370.