

***Bugulina stolonifera* (Ryland, 1960)**

Noms vernaculaires : Bugule à stolon (FR), vogelkopmosdierdje (NL).

AphiaID : 834018

CD_NOM : 814765

Classification : Phylum : **Bryozoa** > Classe : **Gymnolaemata** > Ordre : **Cheilostomatida** > Famille : **Bugulidae** > Espèce : *Bugulina stolonifera*.

Synonyme : *Bugula stolonifera* (Ryland, 1960) (1).

Risque de confusion avec : *Bugulina californica* (Robertson, 1905), *Bugulina avicularia* (Linnaeus, 1758), *Crisularia plumosa* (Pallas, 1766).

Taxonomie : La taxonomie de la famille des *Bugulidae* a récemment été révisée. On compte aujourd'hui 24 espèces incluant *B. flabellata*, *B. fulva*, and *B. simplex* dans le nouveau genre *Bugulina* (2).

DESCRIPTION ET IDENTIFICATION

Bugulina stolonifera, a été décrit en 1960 par Ryland (Ryland 1960) (1).

Ce bryozoaire, à l'apparence d'une algue, forme des colonies, de couleur gris-beige ou blanc transparent (3), disposées en touffes buissonnantes, flexibles mais robustes de 3 à 4 cm de haut (Figures 1A). Généralement, 3 à 5 branches se développent à partir de l'ancestrule. L'extrémité des branches est légèrement spiralée (1; 4). Les branches présentent des bifurcations variables dans la même colonie (5). Les zoïdes sont rectangulaires, longs et minces (plus petits que ceux de *Bugula neritina*), mesurant 0,5 à 0,7 mm de haut et 0,1 à 0,3 mm de large (Figure 1B, C, D, E). Deux épines, une large et une plus fine, sont présentes à côté de la membrane des zoïdes, au niveau de l'angle distal extérieur. Une autre épine est présente dans l'angle interne au niveau distal. Rodgers et Woollacott (2006) (6) ont étudié le nombre d'épines sur le bord distal de plus de 10 000 ancestrules de *B. stolonifera* provenant du lac Eel Pond à Woods Hole dans le Massachussets (USA). Ils ont trouvé que dans presque 50% des cas, l'ancestrule a une formule d'épines qui diffère de celle de l'espèce typique (3 dans chaque angle distal, et une au niveau proximal (1)) (6; 7).

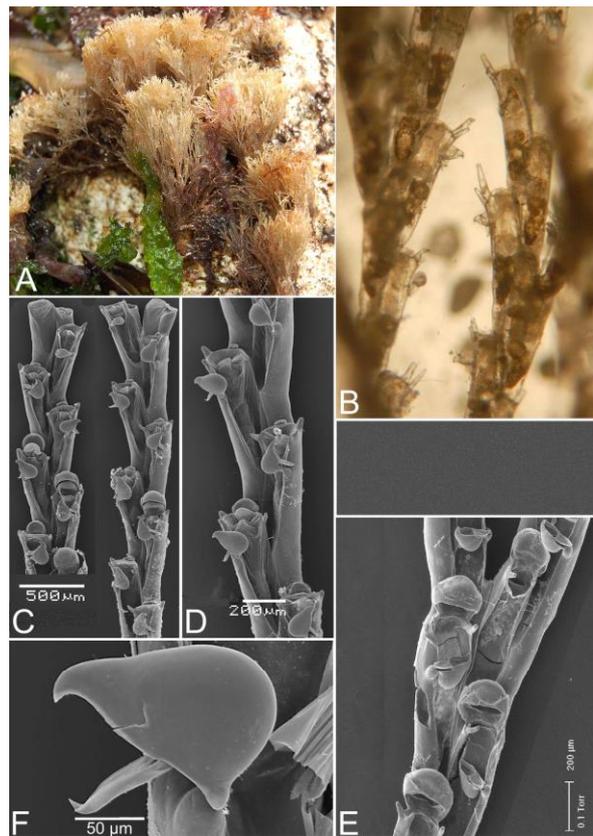


Figure 1 : *Bugulina stolonifera* : (A) Colonie vivante (Belgique), (B) branches et zoïdes (Belgique), (C, D) branches et zoïdes au microscope électronique à balayage (MEB) (Royaume Uni), (E) branches et zoïdes (MEB) (Pays-Bas), (F) aviculaire (MEB) (Royaume Uni).

Copyrights : A, B, E : Hans De Blauwe, C, D, F : Anna L.E. Yunnie et John D.D. Bishop.

Source : Ryland *et al.* 2011 (7)

Les septules sont grands, très apparents, au nombre de quatre par paroi latérale (deux distaux et deux proximaux groupés). L'aviculaire, en forme de tête d'oiseau avec un bec court recourbé vers le bas (Figure 1F), est fixé en marge externe au niveau distal, juste en dessous des épines. La longueur de l'aviculaire est à peu près égale à la largeur des zoïdes. Le lophophore se compose de 13 à 14 tentacules. L'ancestrule est symétrique avec une courte membrane frontale, 2 à 3 épines à chaque angle distal, et une épine médiane au niveau proximal (1; 4; 8; 9; 10). Les ovicelles sont globulaires, et les embryons sont de couleur jaune (4). La larve a deux paires de taches pigmentaires orangées (3).

Bugulina californica est une espèce distincte de *B. stolonifera* mais elle est très similaire morphologiquement. La distribution de *B. californica* est restreinte au Pacifique nord, si bien que les individus de l'Atlantique nord-ouest identifiés comme étant *B. californica* correspondent plutôt à *B. stolonifera* (11). *Bugulina stolonifera* ressemble aussi à *Bugulina avicularia*, mais cette dernière est une espèce plus grande et plus robuste, bien caractérisée par sa croissance spiralée et par ses aviculaires distinctifs (1; 3).

BIOLOGIE ECOLOGIE

Reproduction – Cycle de vie :

La croissance de la colonie se fait par reproduction asexuée par bourgeonnement périphérique de nouveaux zoïdes. Mais les individus peuvent aussi se reproduire par voie sexuée, la colonie est hermaphrodite simultanée, et est capable d'autofécondation. La reproduction est vivipare et la fécondation interne. Les œufs, de couleur jaune, sont incubés dans les ovicelles. Après maturation, les larves lécithotrophiques (i.e. qui vivent sur les réserves accumulées dans l'œuf) sont expulsées des ovicelles. Grâce à leurs cils, les larves se dispersent avec les courants pendant une période pélagique courte. Après une courte vie dans la colonne d'eau (quelques heures), la larve se fixe sur un substrat adéquat et se métamorphose en un zoïde primaire (i.e. ancestrule). L'ancestrule donne ensuite naissance par bourgeonnement à d'autres zoïdes qui formeront la colonie en se multipliant à leur tour (5; 12).

En Angleterre la fixation des larves a été observée de juin à octobre, avec un maximum en août à Swansea, dans une station où l'eau est réchauffée par un rejet industriel d'eaux chaudes. En Méditerranée des ovicelles ont été observées en juin, et d'octobre à décembre, ainsi que des embryons en juin (3). En Espagne, des colonies ont été observées toute l'année, des colonies ovicellées en mai, juillet, août, septembre et décembre, et des colonies non matures (juvéniles) en septembre (13).

Groupe trophique : producteur primaire / brouteur / suspensivore / déposivore / détritivore / prédateur

Ecosystème : estuaire / côte / large

Compartiment : • benthique / pélagique (à l'état larvaire)
• épifaune / endofaune / fixée / sessile / vagile (à l'état larvaire)

Zone : subtidale / intertidale

Substrat : • meuble / dur
• naturel / artificiel

• vase / sable / graviers / débris coquillers / rocheux / biogénique / infrastructures.

Ecologie, profondeur(s), salinité(s), température(s) :

Comme tous les bryozoaires, *B. stolonifera* est un suspensivore microphage qui se nourrit entre autres de diatomées qui constituent la base de l'alimentation des bryozoaires. Les cils des tentacules sont capables de créer des micros courants permettant l'acheminement des particules alimentaires vers la bouche au centre du lophophore, qui assure également les fonctions de respiration et de nettoyage de la colonie. Un zoïde peut filtrer 8,8 ml d'eau par jour, si bien qu'une colonie établie sur 1 m² peut filtrer plus de 180 m³ d'eau par jour (5).

La colonie vit sur des supports fixés ou flottants, notamment des rochers, quais, digues, pieux, des bouées ou des coques de navires. Elle colonise également des substrats vivants tels que les récifs de coraux, les coquilles de mollusques, les feuilles de zostères, les macroalgues. Ce bryozoaire affectionne les zones portuaires aux eaux chargées en particules, voire polluées (3).

Bugulina stolonifera se développe aussi bien en zone intertidale que subtidale. On retrouve cette espèce principalement dans les ports et marinas à des profondeurs faibles, mais elle a été observée à 50 m de profondeur en Turquie (14), et jusque 130 m au Portugal (15).

Ce bryozoaire se développe dans les climats froid-tempéré à tropical. Elle est moins tolérante aux fortes températures que *B. neritina* (5). Cependant, elle a tout de même été retrouvée dans des marinas aux USA où la température était de 30°C (16).

Bugulina stolonifera a été retrouvée dans des eaux où le taux de salinité était de 25 ppm sur les côtes italiennes (17), et 40 ppm à Shark Bay en Australie (18). Cette espèce est donc polyhaline (18–30‰) et euryhaline (30–40‰).

INTRODUCTION

Distribution globale : Etats-Unis, Japon, Russie, Chine, Inde, Pakistan, Egypte, Turquie, Algérie, Tunisie, Australie, Nouvelle-Zélande, Mexique, Bermudes, Jamaïque, Brésil, Argentine, Ghana (12).

Distribution européenne : France, Belgique, Italie, Pays-Bas, Espagne, Portugal, Royaume Uni.

Distribution en France métropolitaine :

	Manche – Mer du Nord	Mers Celtiques	Golfe de Gascogne Nord	Golfe de Gascogne Sud	Méditerranée Occidentale
Date de première observation				1994	1900
Date de premier signalement	1977 (19; 20; 21)	1966 (3; 22)		1994 (23)	1900 (1; 3; 24)

					sous le nom <i>Bugula avicularia</i>
Lieu	Les Hauts-de-France	Roscoff		Arcachon (Gironde)	Etang de Berre (Bouches-du-Rhône)
Distribution actuelle	Calvados (25), Le Havre (Manche) (26), Manche – Mer du Nord (27)	Baie de Lannion	Morbihan (25), Golfe de Gascogne Nord (28)	Arcachon (Gironde) (25), Golfe de Gascogne Sud (28)	Marseille, Martigues, Corse (3)

Voie d'introduction (probable / certain) :

- Trafic maritime (3; 29)
- Mariculture (3)
- Pêche
- Canaux de navigation
- Inconnu

Vecteur (probable / certain) :

- Eau et/ou sédiment de ballast (3)
- Salissures de coques (3)
- Ostréiculture (3)
- Appâts
- Débris flottants
- Inconnu

Introduction et propagation :

Bugulina stolonifera est originaire de la côte atlantique d'Amérique du nord (11; 30; 31; 32).

En Australie, des spécimens prélevés dans la Baie Philipp (Victoria) dans les années 1880 ont été identifiés comme appartenant à l'espèce *B. stolonifera*. Cette espèce est aujourd'hui présente sur presque toute la côte sud australienne (12; 33; 34; 35; 36). Elle est observée en 1961 en Nouvelle Zélande (8).

Dans le Pacifique nord-ouest, cette espèce a été collectée pour la première fois au Japon (comme *B. californica*) dans la baie de Tokyo en 1960, et en 1997 en tant que *B. stolonifera* dans la baie de Nagoya (37). On la retrouve de Vladivostok en Russie (38) à Hong-Kong et Hainan en Chine (12; 39; 40; 41). Dans le Pacifique nord, on la retrouve également à Hawaï, où elle a été collectée la première fois en 1935 sous le nom de *B. californica* (42; 43). On la retrouve également sur la côte ouest des Etats-Unis (44; 45), et dans le canal de Panama (46).

Dans l'océan indien, *B. stolonifera* a été signalée en Inde dans la baie de Bengale (47), au Pakistan en mer d'Arabie (48), dans le Golfe Persique (49), et le canal de Suez (50; 51).

Dans l'océan Atlantique, elle est très largement répandue sur la côte est de l'Amérique du sud (52; 53). Elle a été retrouvée à Santos au Brésil (54), en Argentine (55; 56). Dans l'Atlantique nord-ouest, *B. stolonifera* est présente de l'état américain du New Hampshire au Golfe du Mexique, aux Bermudes et La Jamaïque (31; 32; 57). Ce bryozoaire est considéré comme cryptogénique dans l'Atlantique nord-ouest (10). Dans l'Atlantique est, on le retrouve sur la côte ouest africaine au Ghana (58), et le long des côtes européennes. Cette espèce a été signalée pour la première fois en 1981 en Espagne dans le Ria de Vigo (59). Elle a ensuite colonisé d'autres localités de la côte atlantique espagnole (13; 22), et les Azores (Portugal) en 1998 (60; 61).

Ce bryozoaire, décrit pour la première fois en 1959 à Sawnsea au Pays de Galle (Royaume Uni) (1; 3), avait déjà été observé sur les côtes méditerranéennes françaises dès 1900. Cependant, les observations faites en 1900 par Calvet attribuaient le spécimen à l'espèce *Bugula avicularia* (3). La re-description de

l'espèce *Bugulina stolonifera* (à l'époque dénommée *Bugula stolonifera*) par Ryland (1960) (1) permit d'attribuer le spécimen observé à Marseille à l'espèce *B. stolonifera* (3). *Bugulina stolonifera* fût ensuite signalée en 1955 dans les ports de Marseille et Martigues (France), Naples (Italie), et Castiglione (Algérie) et dans les lagunes de Tunis (Tunisie), et Venise (Italie) (3; 62). En 2007, elle est signalée en Turquie (63), et en 2008 en Egypte (64).

Comme en 1900 à Marseille, la première signalisation de cette espèce sur les côtes belges en 1976 à Ostende attribuait le spécimen observé à l'espèce *B. avicularia* alors qu'il s'agissait de *B. stolonifera* (7; 65). A présent, *B. stolonifera* est une espèce commune des marinas et ports de Belgique et des Pays-Bas (9; 66).

IMPACTS

Impact(s) mis en évidence en France métropolitaine :

Les effets sur l'environnement de *B. stolonifera* sont peu connus (5). Comme c'est un bryzoaire, cette espèce peut avoir un impact économique en s'encroûtant sur les infrastructures portuaires, les coques des navires et dans les cuves d'eau de ballast (5).

Dans le port du Havre, l'implantation et le développement de *Tricellaria inopinata*, en parallèle avec le développement de *Bugula neritina* a vu la décroissance, voire la disparition, localement, de *Bugulina stolonifera* (21).

Impact(s) mis en évidence ailleurs :

Dans les marinas de Turquie, *B. stolonifera* est la seule espèce capable de se développer dans les eaux où il y a peu d'oxygène, et beaucoup d'apports de matière organique (63).

Comme dans le port du Havre, l'introduction de *T. inopinata* à Venise en Italie, en Belgique et au Pays-Bas a entraîné une réduction du nombre de sites où *B. stolonifera* était présente avant (67; 68).

AUTRES INFORMATIONS :

STATUT DE L'ESPECE

	Manche – Mer du Nord	Mers Celtiques	Golfe de Gascogne Nord	Golfe de Gascogne Sud	Méditerranée Occidentale
Observée	X	X	X	X	X
Etablie	X	X	X	X	X
Envahissante	X	X	X	X	X
Impactante (impact avéré ou fortement pressenti)					
Cryptogénique					

Rédaction : Anne Lizé (UMS 2006 Patrimoine naturel (AFB/CNRS/MNHN)) – octobre 2018

Contributions : Sandrine Derrien

- (1) **Ryland J.S. 1960.** The British species of *Bugula* (Polyzoa). *Proceedings of the Zoological Society of London* 134: 65-105.
- (2) **Fehlauer-Ale K.H., Winston J.E., Tilbrook K.J., Nascimento K.B., Vieira L.M. 2015.** Identifying monophyletic groups within *Bugula* sensu lato (Bryozoa, Buguloidea). *Zoologica Scripta* 44: 334-347.
- (3) **Prenant M., Bobin G. 1966.** Bryozoaires, deuxième partie : Chilostomes Anasca. *Faune de France* 68: p. 647.
- (4) **Hayward P.J., Ryland J.S. 1998.** Cheilostomatous Bryozoa. Part 1: Aeteoidea-Cribilinoidea., *Synopses of the British Fauna* 10 (2nd edition), p. 1-366.
- (5) **Gouletquer P. 2016.** *Guide des organismes exotiques marins*. Belin, p. 303.
- (6) **Rodgers P.J., Woollacott R.M. 2006.** Systematics, variation, and developmental instability: analysis of spine patterns in ancestrulae of a common bryozoan. *Journal of Natural History* 40: 1351–1368.
- (7) **Ryland J.S., Bishop J.D.D., De Blauwe H., El Nagar A., Minchin D., Wood C.A., Yunnice A.L.E. 2011.** Alien species of *Bugula* (Bryozoa) along the Atlantic coasts of Europe. *Aquatic Invasions* 6: 17– 31.
- (8) **Gordon D.P., Mawatari S.F. 1992.** Atlas of marine-fouling Bryozoa of New Zealand ports and harbours. *Miscellaneous Publications New Zealand Oceanographic Institute* 107: 1-52.
- (9) **De Blauwe H. 2009.** *Bryozoa of the Southern Gulf of the North Sea: Guidebook for Belgium and the Netherlands*. Vlaams Instituut voor de Zee, Oostende, Belgium. p. 445.
- (10) **Winston J.E., Hayward P.J. 2012.** The marine bryozoans of the northeast coast of the United States: Maine to Virginia. *Virginia Museum of Natural History Memoir* 11: 1-180.
- (11) **Cohen A.N., Carlton J.T. 1995.** *Nonindigenous aquatic species in a United States estuary: a case study of the biological invasions of the San Francisco Bay and Delta*. U.S. Fish and Wildlife Service and National Sea Grant College Program (Connecticut Sea Grant), Washington DC, Silver Spring MD. p. 247.
- (12) **Fofonoff P.W., Ruiz G.M., Steves B., Simkanin C., Carlton J.T. 2018.** National Exotic Marine and Estuarine Species Information System.
- (13) **Reverter-Gil O., Fernández-Pulpeiro E. 2001.** *Inventario y cartografía de los briozoos marinos de Galicia (N.O. de España)*. Universidad de Santiago de Compostela, Monografías de NAAC – Biología 1: p. 243.
- (14) **Koçak F., Aydın Önen S. 2014.** Checklist of Bryozoa on the coasts of Turkey. *Turkish Journal of Zoology* 38: 880-891.
- (15) **Reverter-Gil O., Souto J., Fernández-Pulpeiro E. 2014.** Annotated checklist of Recent marine Bryozoa from continental Portugal. Inventario comentado de los Briozoos marinos actuales del Portugal continental. *Nova Acta Científica Compostelana (Biología)* 21: 1-55.
- (16) **Lord J.P., Calini J.M., Whitlatch R.B. 2015.** Influence of seawater temperature and shipping on the spread and establishment of marine fouling species. *Marine Biology* 162: 2481-2492.
- (17) **Occhipinti-Ambrogi A. 1983.** Revue critique des bryozoaires des lagunes italiennes. *Commission Internationales pour L'Exploration Scientifique de la Mer Méditerranée, Monaco, Rapports et Procès-Verbaux des Réunions* 28: 243-244.
- (18) **Wyatt A.S.J., Hewitt C.L., Walker D.I., Ward T.J. 2005.** Marine introductions in the Shark Bay world heritage property, Western Australia: a preliminary assessment. *Diversity and Distributions* 11: 33-44.

- (19) **Glaçon R. 1977.** *Faune et flore du littoral du Pas-de-Calais et de la Manche orientale*. Documentation de la station marine de Wimereux, p. 51.
- (20) **Muller Y. 2004.** Faune et flore du littoral du Nord, du Pas-de-Calais et de la Belgique: inventaire. *Commission Régionale de Biologie Région Nord Pas-de-Calais: France*. p. 307.
- (21) **Breton G. 2014.** Espèces introduites ou invasives des ports du Havre, d'Antifer et de Rouen (Normandie, France). *Hydroécologie Appliquée* 18: 23–65.
- (22) **Reverter O., d'Hondt J.-L., Fernández E. 1995.** Mise à jour de l'inventaire des Bryozoaires de Roscoff publié par Echalié et Prenant (1951). *Cahiers de Biologie Marine* 36: 123-131.
- (23) **d'Hondt, J.-L., & Cazaux, C., 1994.** Présence de *Bugula simplex* (Hincks, 1886) (Bryozoaires, Cheilostomes) dans le Bassin d'Arcachon. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux* 22: 141-143.
- (24) **Calvet L. 1900.** *Contribution à l'histoire naturelle des bryozoaires ectoproctes marins*. Thèse de la Faculté des sciences de Montpellier, p. 548.
- (25) **Blanchard M., Gouletquer P., Hamon D., Le Mao P., Nézan E., Gentil F., Simon N., Viard F., Ar Gall E., Grall, J., Hily C., Le Duff M., Stiger-Pouvreau V., Acou A., Derrien-Courtel S., Feunteun E., d'Hondt J.-L., Canard A., Ysnel F., Perrin B., Cabioc'h J., Gruet Y., Le Roux A. 2010.** Liste des espèces marines introduites dans les eaux bretonnes et des espèces introduites envahissantes des eaux périphériques. GIP-Environnement 2009-2010, Observatoire du Patrimoine Naturel de Bretagne, p. 5.
- (26) **Migné A., Davoult D. 2001.** Faune et flore du littoral du Pas-de-Calais et de la Manche orientale: mise à jour de la liste des espèces de Bryozoaires. *Rev. Trav. Stat. Mar. Wimereux 2000(23)*: 12-16.
- (27) **Noel P. 2012.** Caractéristiques et état écologique Manche - Mer du Nord, état biologique, Caractéristiques biologiques - biocénoses, Espèces introduites, p. 9.
- (28) **DIRM NAMO - DCSMM 2012.** [Plan d'action pour le milieu marin, sous-région marine Golfe de Gascogne, évaluation initiale des eaux marines](#). DIRM NAMO, Direction Interrégionale de la Mer Nord-Atlantique – Manche Ouest.
- (29) **Minchin D., Cook E., Clark P. 2013.** Alien species in British brackish and marine waters. *Aquatic Invasions*. 8: 3-19.
- (30) **Maturo F.J.S. 1966.** Bryozoa of the southeast coast of the United States: Bugulidae and Beaniidae (Cheilostomata: Anasca). *Bulletin of Marine Science* 16: 556–583.
- (32) **Winston J.E. 1982.** Marine bryozoans (Ectoprocta) of the Indian River area (Florida). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 173: 99–176.
- (31) **Ryland J.S., Hayward P.J. 1991.** Marine flora and fauna of the north-eastern United States. Erect Bryozoa. *NOAA Technical Report NMFS* 99: 1–48.
- (33) **Ryland J.S. 1974.** Bryozoa in the Great Barrier Reef province. In *Proceedings of the Second International Coral Reef Symposium* (Eds. Cameron A.M., Campbell B.M., Cribb A.B., Endean R., Jell J.S., Jones O.A., Mather P., Talbot F.H.), Vol. 1. The Great Barrier Reef Committee, Brisbane, Australia, p. 341–348.
- (34) **Brock B.J. 1985.** South Australian fouling bryozoans. In *Bryozoa: Ordovician to Recent* (Eds. Nielsen C., Larwood G.P.). Olsen and Olsen, Fredensborg, p. 45–49.
- (35) **Wells F.E., McDonald J.I., Huisman J.M. 2009.** *Introduced marine species in Western Australia*. Fisheries Occasional Publications, Department of Fisheries, Western Australia, p. 57.
- (36) **Keough M.J., Ross J. 1999.** Introduced fouling species in Port Phillip Bay. In *Marine Biological Invasions of Port Phillip Bay, Victoria* (Eds. Hewitt C.L., Campbell M.L., Thresher R.E., Martin R.B.). Center For Research on Introduced Marine Pests, CSIRO Marine Research. Hobart, Tasmania. p. 193-225.

- (37) **Scholz J., Nakajima K., Nishikawa T., Kaselowsky J., Mawatari F.S. 2003.** First discovery of *Bugula stolonifera* Ryland, 1960 (Phylum Bryozoa) in Japanese waters, as an alien species to the Port of Nagoya. *Bulletin of the Nagoya University Museum* 19: 9-19.
- (38) **Zvyagintsev A.Y. 2003.** Introduction of species into the Northwestern Sea of Japan and the problem of marine fouling. *Russian Journal of Marine Biology* 29: 10-21.
- (39) **Morton B. 1987.** Recent marine introductions into Hong Kong. *Bulletin of Marine Science* 41: 503-513.
- (40) **Seo J.E. 1992.** Systematic Study of the Bryozoa from the South Sea in Korea. *Korean Journal of Systematic Zoology* 8: 141-160.
- (41) **Zongguo H. 2001.** *Marine species and their distribution in China's Seas*. Krieger Pub Co, p. 599.
- (42) **Zabin C.J. 1999.** New records of introduced fouling Bryozoa from Oahu, Hawaii. *Bishop Museum Occasional Papers* 59: 46-47.
- (43) **Carlton J.T., Eldredge L. 2009.** Marine bioinvasions of Hawaii: The introduced and cryptogenic marine and estuarine animals and plants of the Hawaiian archipelago. *Bishop Museum Bulletin in Cultural and Environmental Studies* 4: 1-202.
- (44) **Soule J.D., Soule D.F., Abbott D.P. 1980.** Bryozoa and Entoprocta: the moss animals. In *Intertidal Invertebrates of California* (Eds. Morris R.H., Abbott D.P., Haderlie E.C.), Stanford University Press, Stanford, p. 690.
- (45) **Okamura B. 1984.** The effects of ambient flow velocity, colony size, and upstream colonies on the feeding success of Bryozoa. I. *Bugula stolonifera* Ryland, an arborescent species. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 83: 179-193.
- (46) **Powell N.A. 1971.** The marine Bryozoa near the Panama Canal., *Bulletin of Marine Science* 21: 766-778.
- (47) **Satyanarayana Rao K., Ganapati P.N. 1978.** Ecology of fouling bryozoans at Visakhapatnam harbor. *Proceedings of the Indian Academy of Sciences (Animal Sciences)* 87B: 63-75.
- (48) **Javed M., Tirmizi N.M. 1993.** Four species of *Bugula* (Bryozoa: Bugulidae) new to the Pakistan Coast (Northern Arabian Sea). *Pakistan Journal of Zoology* 25: 285-288.
- (49) **Jones D.A. 1986.** *A field guide to the sea shores of Kuwait and the Arabian Gulf*. University of Kuwait, Kuwait, p. 192.
- (50) **Ghobashy A.F.A., El-Komy M.M. 1981.** Fouling in the southern region of the Suez Canal. *Hydrobiological Bulletin* 14: 179-185.
- (51) **Ramadan S.E. 1986.** *Ecological and systematic studies on the marine fouling of the northern part of the Suez Canal*. Ph.D. Thesis Mansoura University, p. 428.
- (52) **Ramalho L., Muricy M., Taylor P. 2005.** Taxonomy and distribution of *Bugula* (Bryozoa: Cheilostomata: Anasca) in Rio de Janeiro State, Brazil. In *Bryozoan studies 2004: Proceedings of the 13th International Bryozoology Association conference, Concepción/Chile, 11-16 January 2004* (Eds. Moyano H.G., Cancino J.M., Wyse Jackson P.N.), p. 231-243.
- (53) **Albano M., Pon J.P.S., Obenat S., Genzano G. 2006.** First record of *Phyllochaetopterus socialis* Claparède, 1870 (Annelida: Polychaeta) in Mar del Plata Harbor, Buenos Aires, Argentina. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 41: 245-248.
- (54) **Marcus E. 1937.** Bryozoarios Marinhos Brasileiros. *Boletim de faculdade de filosofia, Ciências e Letras, Universidade de sao Paulo, Zoologia* 1: 1-224.
- (55) **López Gappa J. 2000.** Species richness of marine Bryozoa in the continental shelf and slope off Argentina (south-west Atlantic). *Diversity and Distributions* 6: 15-27.
- (56) **Orensanz J.M., Schwindt E., Pastorino G., Bortolus A., Casas G., Darrigran G., Elías R., López Guappa J.J., Obenat S., Pascual M., Penchaszadeh P., Luz Piriz M., Scarabino F., Spivak E.D., Vallarino**

- E.A. 2002.** No longer the pristine confines of the world ocean: a survey of exotic marine species in the southwestern Atlantic. *Biological Invasions* 4: 115-143.
- (57) **Creary M.M. 2003.** A simplified field guide to the bryozoan species found on the roots of the red mangrove (*Rhizophora mangle*) in and around Kingston Harbour, Jamaica, W.I. *Bulletin of Marine Science* 73: 521-526.
- (58) **Cook P.L. 1968.** Bryozoa (Polyzoa) from the coasts of tropical West Africa. *Atlantide - Report* 10: 115-262.
- (59) **Occhipinti-Ambrogi A. 1981.** *Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque lagunari e costiere italiane* 7. Briozoi lagunari. Consiglio nazionale delle Ricerche AQ/1/126, p. 145.
- (60) **Morton B., Britton J.C., de Frias Martins A.M. 1998.** *Coastal ecology of the Açores*. Sociedade Afonso Chaves, Ponta Delgada, p. 249.
- (61) **Cardigos F., Tempera F., Ávila S., Gonçalves J., Colaço A., Santos R.S. 2006.** Non-indigenous marine species of the Azores. *Helgoland Marine Research* 60: 160-169.
- (62) **Gautier Y.V. 1961.** *Recherches écologiques sur les Bryozoaires Chilostomes en Méditerranée occidentale*. Thèse Marseille, Travaux de la Station marine, Endoume, fasc. 38, bull. 24, p. 1-434.
- (63) **Koçak F. 2007.** Bryozoan assemblages at some marinas in the Aegean Sea. *Marine Biodiversity Records* 1: 1-6.
- (64) **Abdel-Salam K., Ramadan S. 2008.** Fouling Bryozoa from some Alexandria harbours, EGYPT. (I) Erect species. *Mediterranean Marine Science* 9: 31-49.
- (65) **Polk P. 1976.** Inventarisatie plankton: fauna en flora. In *Project Sea final report* (Eds. Nihoul J.C.J., De Coninck L.). *Inventory of fauna and flora* 7: 233-311.
- (66) **Wolff W.J. 2005.** Non-indigenous marine and estuarine species in the Netherlands. *Zoologische Verhandelingen* 79: 1-116.
- (67) **De Blauwe H., Faasse M. 2001.** Extension of the range of the bryozoans *Tricellaria inopinata* and *Bugula simplex* in the North-East Atlantic ocean (Bryozoa: Cheilostomatida). *Nederlandse Faunistische Mededelingen* 14: 103-112.
- (68) **Occhipinti-Ambrogi A. 1991.** The spread of *Tricellaria inopinata* into the lagoon of Venice: an ecological hypothesis. *Bulletin Societe des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France* H.S. 1: 299-308.