

Abondance, répartition et certaines caractéristiques biologiques du *Holothuria edulis* de la côte nord-ouest du Sri Lanka

D.C.T. Dissanayake^{1*} et Sujeewa Athukorala¹

Résumé

Nous avons estimé l'état des stocks de l'holothurie *Holothuria edulis* sur la côte nord-ouest du Sri Lanka en appliquant une technique de comptage visuel en plongée sur une zone de 1 779 km², en octobre 2009. Cinq cent sites d'échantillonnage ont été choisis au hasard et recensés. La densité moyenne des holothuries a été estimée à 122 ± 365 par hectare, tandis que la biomasse du stock permanent s'établissait à 1 724 t. La répartition des *H. edulis* dans les sites d'étude était inégale, mais l'espèce était présente dans la plupart des habitats examinés, y compris les herbiers, les récifs coralliens, les fonds sablonneux dégagés et les zones riches en macroalgues. La population était dominée par les spécimens de 16,5 cm (mi-longueur), et la reproduction asexuée laissait deviner de bons résultats au moment de dresser l'inventaire. Les résultats de cette étude peuvent servir à élaborer un plan de gestion approprié aux fins d'une exploitation durable de cette ressource à l'avenir.

Introduction

La pêche des holothuries a été introduite au Sri Lanka par les Chinois à la fin du XIX^e siècle (Hornell, 1917), et elle continue de jouer un rôle important dans les activités de pêche multi-espèces pratiquées dans toutes les zones côtières du pays. Cette pêche est particulièrement importante dans les régions du nord, de l'est et du nord-ouest de l'île, et elle est très exposée aux incidences de la mousson. Dans l'est et le nord, on pratique cette pêche pendant la saison de la mousson du sud-ouest (mai à septembre) ; dans le nord-ouest, on la pratique pendant la saison de la mousson du nord-est (octobre à avril). Les holothuries sont principalement récoltées à la main, par des plongeurs en apnée ou en scaphandre autonome qui utilisent des bateaux en fibre de verre propulsés par des moteurs hors-bord de 15 à 25 chevaux (Dissanayake et Wijayarathne, 2007).

Environ 24 espèces d'holothuries ont été recensées dans les eaux côtières du Sri Lanka, parmi lesquelles 20 sont considérées importantes au plan commercial (Dissanayake *et al.*, 2010). Le *Holothuria edulis* est l'espèce la plus abondante et la plus largement répandue au Sri Lanka, et le *H. atra* occupe le deuxième rang en importance (Dissanayake et Athukorala, 2009 ; Dissanayake et Stefansson, 2010). Le *H. edulis* ne fait pas fréquemment l'objet d'une pêche commerciale, et son exploitation varie en fonction de la demande du marché — en particulier celle du secteur de l'aquariophilie (Dissanayake et Athukorala, 2009).

Selon certaines études récentes, la plupart des espèces d'holothuries du Sri Lanka qui appartiennent aux catégories à valeur moyenne à élevée présentent des signes de surexploitation, et les espèces de faible valeur dominent de plus en plus dans les débarquements destinés au commerce (Dissanayake et Athukorala, 2009). À l'heure actuelle, le *H. edulis* pourrait faire l'objet d'une pêche

à grande échelle dans les eaux côtières du Sri Lanka, à l'exemple de celle qui se pratique dans d'autres pays asiatiques.

La présente étude a pour objet d'évaluer l'état des stocks du *H. edulis* sur la côte nord-ouest du Sri Lanka, en portant une attention particulière à certains aspects de la biologie de l'espèce, y compris la distribution de fréquence de la longueur et du poids et la biologie de sa reproduction.

Matériel et méthode

Des comptages en plongée ont été effectués sur la côte nord-ouest du Sri Lanka en octobre 2009.

La zone recensée s'étendait de Mampuri à Vankalai (voir figure 1). Cinq cents sites d'échantillonnage ont été choisis au hasard à l'intérieur de cette zone délimitée par les districts de pêche de Puttlam et de Mannar (figure 1). Les sorties en plongée ont été limitées à une profondeur maximale de 30 m, et la superficie de la zone recensée atteignait 1 779 km². Le recensement a été effectué au début de la saison de pêche (les activités de pêche commerciale ont été temporairement suspendues), et il a duré quatre semaines.

Nous avons fait appel à des techniques d'évaluation rapide des ressources marines déjà employées pour des recensements des holothuries effectués dans le détroit de Torres (Long *et al.*, 1996) et dans la baie de Moreton (Skewes *et al.*, 2002), en Australie, dans la zone visée par le mémorandum d'entente Australie-Indonésie (« MOU Box area » du Timor (Skewes *et al.*, 1999), dans la province de Milne Bay en Papouasie-Nouvelle-Guinée (Skewes *et al.*, 2002) et aux Seychelles (Aumeeruddy *et al.*, 2005). Les travaux sur le terrain ont été réalisés par une équipe de plongeurs utilisant de petites embarcations. Les sites d'échantillonnage ont été localisés à l'aide d'un GPS

1. Centre national de recherche et de développement des ressources aquatiques (NARA), Sri Lanka.

* Courriel: chami_dt@yahoo.com

(système mondial de localisation par satellite) portable. À chaque site, un ou plusieurs plongeurs étaient chargés de parcourir un transect de 100 mètres en recueillant les holothuries et en notant des informations sur les caractéristiques de l'habitat observable sur une largeur de un mètre de part et d'autre du transect. À chaque site, le substrat a été décrit — pourcentage de sable, de débris grossiers, de plateforme de calcaire, de coraux, de roches telluriques et de boue. On a également noté le pourcentage de couverture d'autres formes de vie évidentes (p. ex., herbes et algues marines).

Les *H. edulis* recueillis par les plongeurs ont été ramenés à la station de référence où ils ont été pesés et mesurés (longueur totale). Des informations sur les stades de maturité et le mode de reproduction ont également été recueillies. Les données sur la densité de population, l'abondance totale et la biomasse du stock permanent ont été calculées et consignées sous forme de cartes.

Résultats

Abondance et répartition

La présence du *H. edulis* a été relevée dans 23 % des sites d'échantillonnage. La densité moyenne (\pm é.-t.) de cette espèce était de 122 ± 365 par hectare sur la côte nord-ouest

du Sri Lanka. L'abondance totale s'établissait à 22×10^6 (individus), tandis que la biomasse totale était de 1 724 t.

La répartition du *H. edulis* était très irrégulière, les densités les plus élevées étant observées près de l'embouchure du lagon et dans la portion supérieure de la zone étudiée (figure 2). On a trouvé cette espèce dans la plupart des types d'habitats, y compris les herbiers (figure 3a), les récifs coralliens (figure 3b), les fonds sablonneux dégagés (figure 3c) et les zones riches en macroalgues (figure 3d). À certains endroits, le *H. edulis* cohabitait avec le *H. atra* (figure 3c).

Distributions de fréquence de la longueur et du poids

Les graphiques de la figure 4 présentent les distributions de fréquence de la longueur et du poids du *H. edulis*. La longueur des *H. edulis* variait de 4,5 à 40,5 cm, et la catégorie de longueur la plus fréquente était de 16,5 cm, suivie de 13,5 cm. La longueur moyenne des *H. edulis* était de $16,4 \pm 4,4$ cm, et la distribution de fréquence de la longueur était unimodale.

Le poids total des *H. edulis* variait de 10 à 400 g, et la catégorie de poids la plus fréquente était de 50 g. Le poids moyen (total) des spécimens de la population du nord-ouest atteignait $78,0 \pm 15,2$ g en 2009.

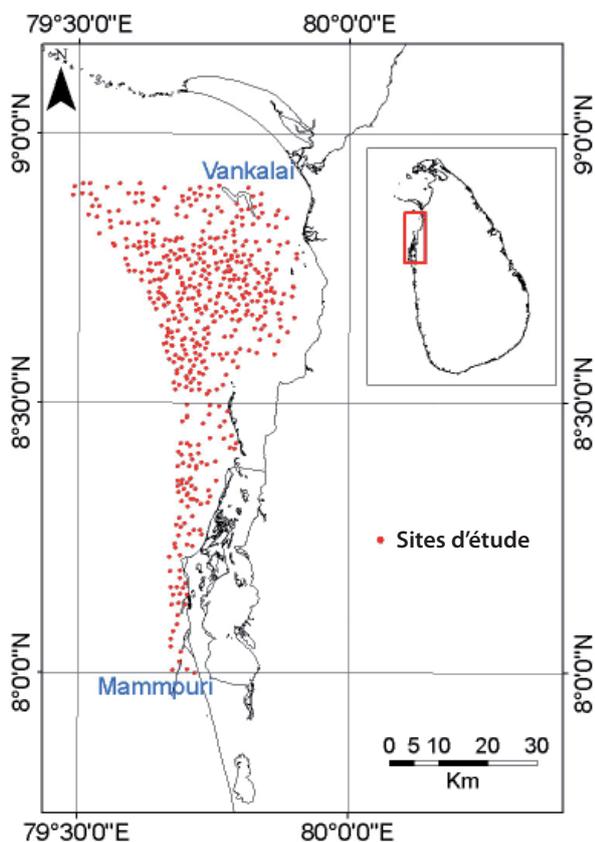


Figure 1. Sites de recensement des holothuries sur la côte nord-ouest du Sri Lanka.

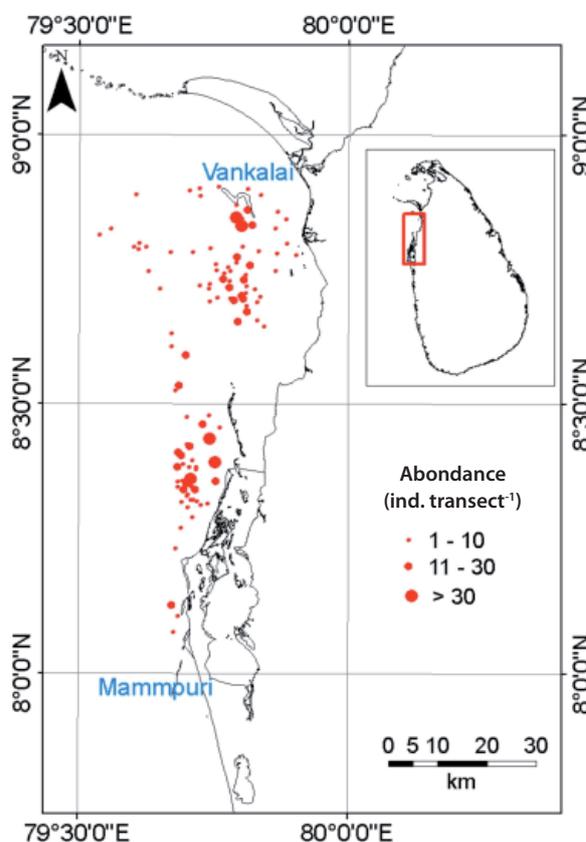


Figure 2. Abondance et répartition du *H. edulis* sur la côte nord-ouest du Sri Lanka en 2009.



Figure 3. Types d'habitats dans la zone étudiée.

3a : Collecte d'un *H. edulis* dans un herbier.

3b : *H. edulis* dans un habitat de corail.

3c : *H. edulis* accompagné de *H. atra* sur un fond sablonneux dégagé.

3d : *H. edulis* dans un habitat riche en macroalgues.

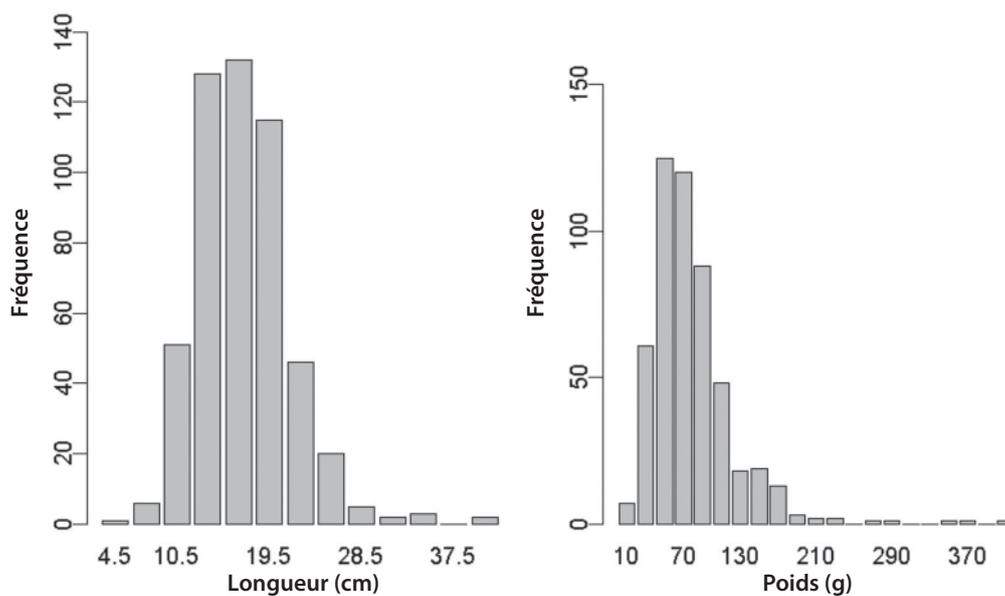


Figure 4. Distributions de fréquence de la longueur et du poids (total) du *H. edulis* sur la côte nord-ouest du Sri Lanka.

Reproduction

Nous avons disséqué environ 256 *H. edulis* recueillis au cours du recensement afin d'en déterminer le stade de maturité (figure 5). Aucun des spécimens examinés ne possédait de gonades développées ou mures. Toutefois, 23,4 % d'entre eux présentait des signes de reproduction asexuée, le corps s'étant divisé en deux parties ou plus (figure 6).



Figure 5. Dissection d'un *H. edulis* aux fins de la détermination du stade de maturité sexuelle.

Discussion

Le *H. atra* est l'espèce d'holothurie la plus commune et la plus abondante dans la plupart des régions de l'océan Indien (Conand et Muthiga, 2007), y compris à Mayotte (Pouget, 2005) et à La Réunion (Conand et Mangion, 2002). Par ailleurs, une autre étude indique que le *H. edulis* est l'espèce d'holothurie la plus abondante au Sri Lanka (Dissanayake et Athukorala, 2009). Même si le *H. edulis* est considéré comme une espèce commerciale, il n'est exploité qu'en de rares périodes saisonnières sur la côte du Sri Lanka, et c'est probablement ce qui explique sa plus grande abondance. L'abondance et la répartition du *H. edulis* étaient passablement irrégulières entre les divers sites recensés. Conand et Muthiga (2007) ont fait la même observation dans beaucoup d'endroits de la région Indo-Pacifique pour toutes les espèces d'holothuries. Les différences observées d'un site à l'autre pourraient être liées aux préférences affichées par le *H. edulis* en matière d'habitat. La présente étude a relevé la présence du *H. edulis* dans de nombreux types d'habitats différents, et cette espèce était très commune dans les herbiers et les zones de récifs coralliens. Plusieurs auteurs se sont penchés sur la grande abondance des holothuries dans les récifs coralliens et les herbiers, et ont insisté sur l'importance que revêtent ces types d'habitats pour la protection et l'alimentation des holothuries (Sloan et Bodungun, 1980 ; Conand, 1990 ; Conand, 2008).

La distribution de fréquence de la longueur du *H. edulis* était unimodale et ressemblait à celle affichée par d'autres espèces d'holothuries, y compris le *H. scabra* (Kithakeni et Ndaru, 2002). Nos résultats ont révélé que le *H. edulis* peut atteindre une longueur de 41 cm, mais la population était dominée par des animaux de 16,5 cm (mi-longueur). Ces différences de taille pourraient être liées à la pression exercée par la pêche, à la profondeur d'échantillonnage, à des facteurs environnementaux et au type de substrat (Mercier *et al.*, 1999).



Figure 6. Reproduction asexuée (scission) du *H. edulis*.

Plusieurs études ont examiné la reproduction asexuée des holothuries par scission (Emson et Wilkie, 1980 ; Emson et Maldenov, 1987 ; Boyer *et al.*, 1995 ; Reichenbach *et al.*, 1996 ; Uthicke, 2001 ; Conand et Uthicke, 2001 ; Howaida *et al.*, 2004 ; Conand, 1993, 2004 ; Laxminarayana, 2006). Ce type de reproduction est un événement saisonnier très commun dans le milieu naturel. Selon Uthicke (2001), la plupart des espèces d'holothuries scissipares se reproduisent selon le mode « torsion et extension ». Dans un premier temps, les régions antérieure et postérieure pivotent en direction contraire, produisant ainsi une constriction. Dans un deuxième temps, les deux moitiés se déplacent lentement en direction opposée jusqu'au déchirement du tégument au point de constriction et à la séparation totale des deux moitiés. Le processus de reproduction asexuée par scission transversale a été observé chez des populations de *H. edulis* par Uthike (1997, 1998, 2001) sur la Grande barrière de corail, par Harriott (1980) à l'île d'Heron, ainsi que dans le cadre de la présente étude. Toutefois, les séries de données chronologiques n'étaient pas suffisamment complètes pour permettre de tirer des conclusions concernant les tendances de la reproduction sexuée chez cette espèce. L'absence de gonades matures ou développées pourrait être due au caractère saisonnier de la reproduction de cette espèce, mais il est également possible qu'elle ne se reproduise que d'une manière asexuée. De plus amples études seront requises pour confirmer ces hypothèses.

La croissance de la demande sur les marchés asiatiques offre des possibilités d'exploitation à grande échelle du *H. edulis* dans un proche avenir. Les résultats de la présente étude pourront servir à élaborer un plan adéquat d'exploitation durable de cette ressource des eaux côtières du Sri Lanka.

Remerciements

La présente étude a bénéficié d'une aide financière et technique de L'Agence canadienne de développement international, du Fonds international de développement agricole, et de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Nous remercions MM. Brian Long, C. Amarasiri et H.S.G. Fernando ainsi que tous les membres du personnel de la Division des ressources biologiques marines du Centre national de recherche et de développement des ressources aquatiques pour l'aide précieuse qu'ils nous ont accordée au cours de cette étude. Les pêcheurs d'holothuries de la côte nord-ouest du Sri Lanka et le personnel de la société Suganth International (Pvt.) Ltd. nous ont également été d'un très grand secours.

Bibliographie

- Aumeeruddy R., Skewes T., Dorizo J., Carocci F., de Lion, Henriette A. and Cedras M. 2005. Resource assessment and management of the Seychelles sea cucumber fishery, Final project Report.1-37.
- Boyer C., Caillasson S. et Mairesse K. 1995. Reproduction asexuée chez *Holothuria atra* d'un récif de l'île de la Réunion, Océan Indien. La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 7:7-9.
- Conand C. 1990. The fishery resources of Pacific Island countries. Part 2 Holothurians. FAO Fisheries Technical Paper No. 272, Rome, FAO. 143 p.
- Conand C. 1993. Reproductive biology of the characteristic holothurians from the major communities of the New Caledonia lagoon. Marine Biology 116:439-450.
- Conand C. 2004. Monitoring a fissiparous population of *Holothuria atra* on a fringing reef on Reunion Island (Indian Ocean). SPC Beche-de-Mer information Bulletin 20:22-25.
- Conand C. 2008. Population status, fisheries and trade of sea cucumbers in Africa and the Indian Ocean. p. 143-193. In: V. Toral-Granda, A. Lovatelli and M. Vasconcellos (eds). Sea cucumbers. A global review of fisheries and trade. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 516. Rome, FAO.
- Conand C. and Mangion P. 2002. Les holothuries des récifs frangeants de La Réunion : diversité, distribution, abondance et structure des populations. La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 17:27-33
- Conand C. and Muthiga N. 2007. Commercial sea cucumbers, A review for the Western Indian Ocean, WIOMSA Book Series 5:123-129
- Conand C. and Uthicke S. 2001. Asexual reproduction in *Holothuria (Holothuroidea)*: A comparison between Pacific (GBR, Australia) and Indian Ocean (La Reunion) populations of *Stichopus chloronotus* (poster). Ninth International Coral Reef Symposium, Bali. p. 300.
- Dissanayake D.C.T. and Wijayarathne M.J.S. 2007. Studies on the sea cucumber fishery in the North Western coastal region of Sri Lanka. Sri Lanka Journal of Aquatic Science 12:19-37
- Dissanayake D.C.T. and Athukorala S. 2009. Status and management of sea cucumber fishery in Sri Lanka. Final project report (FAO,CIDA and IFAD). 100 p
- Dissanayake D.C.T., Athukorala S. and Amarasiri C. 2010. État des lieux de la pêche des holothuries au Sri Lanka. La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 30:14-20.
- Dissanayake D.C.T. and Stefansson G. 2010 Abundance and distribution of commercial sea cucumbers in the coastal waters of Sri Lanka. Aquatic Living Resources 23 (3): 303-313
- Emson R.H. and Maldenov P.V. 1987. Studies of the fissiparous holothurian *Holothuria parvula* (Salenka) (*Echinodermata: Holothuroidea*). Journal of Experimental Marine Ecology 111:195-211.
- Emson R.H. and Wilkie I.C. 1980. Fission and autotomy in echinoderms. Oceanography Marine Biology, A. Review, 18:155-250.
- Howaida R.G., Ahmed I.A., Hanafy H.M., Lawrence J.A., Ahmed I.M. and Salah G. ELÉtreby. 2004. Sea cucumbers of the Red Sea: The Egyptian experience. p. 373-384. In: Lovatelli A., Conand C.,

- Purcell S., Uthicke, S. Hamel J.-F. and Mercier A. (eds). Advances in sea cucumber aquaculture and management. FAO, Rome Hornell J. 1917. Indian beche-de-mer industry: Its history and recent revival. Madras Fisheries Bulletin 11(4):119–150.
- Kithakeni T. and Ndarro S.G.M. 2002. Some aspects of sea cucumber, *Holothuria scabra* (Jaeger, 1935) along the coast of Dar-es-Salaam. Western Indian Ocean Journal of Marine Science 1, 163–168.
- Laxminarayana A. 2006. Asexual reproduction by induced transverse fission in the sea cucumbers *Bohadschia marmorata* and *Holothuria atra*. SPC Beche-de-Mer Information Bulletin 23:35–37.
- Long B.G., Skewes T.D., Dennis D.M., Poiner I.R., Pitcher C.R., Taranto T., Manson F., Polon F., Karre B., Evans C., Milton D., 1996. Distribution and abundance of beche-de-mer on Torres Strait reefs. CSIRO Division of Fisheries Final Report.
- Mercier A., Battaglione S.C., Hamel J.-F. 1999. Daily burrowing cycle and feeding activity of juvenile sea cucumbers *Holothuria scabra* in response to environmental factors. Journal of experimental. Marine Biology and Ecology 239:125–156.
- Pouget A. 2005. Abondance et distribution des holothuries présentes sur les platiers des récifs frangeants de Grande Terre à Mayotte (Océan Indien). La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS 21:22–26
- Reichenbach Y.N., Nishar, Y. and Saeed A. 1996. Species and size related in asexual propagation of commercially important species of tropical sea cucumbers. Journal of the World Aquaculture Society 27:475–482.
- Skewes T., Dennis D., Jacobs D., Gordon S., Taranto T., Haywood M., Pitcher C., Smith G. and Milton D. 1999. Survey and stock size estimates of the shallow reef (0-15 m deep) and shoal area (15–50 m deep) marine resources and habitat mapping within the MOU74 box. Volume 1: Stock estimates and Stock status. CSIRO Final Report. 1–88.
- Skewes T., Dennis D., Wassenberg T., Austin M., Moeseneder C. and Koutsoukos A. 2002. Surveying the distribution and abundance of *Holothuria scabra* (sandfish) in Moreton Bay. CSIRO Division of Marine Research Final Report. 1–20.
- Sloan N.A. and Bodungun B.V. 1980. Distribution and feeding of the sea cucumber *Isostichopus badionotus* in relation to shelter and sediment criteria of the Bermuda Platform. Marine Ecological Progress series 2:257–264.
- Uthicke S. 1997. Seasonality of asexual reproduction in *Holothuria atra*, *Holothuria edulis* and *Stichopus chloronotus*. (Holothuroidea – Aspidochirotida) on the Great Barrier Reef. Marine Biology 129:435–441.
- Uthicke S. 1998. Regeneration of *Holothuria atra*, *Holothuria edulis* and *Stichopus chloronotus*. Intact individuals and products of asexual reproduction. p. 531–536. In: Moori R. and Telford M. (eds). Echinoderms. Proceedings of the Ninth International Echinoderm Conference, Balkema, Rotterdam
- Uthicke S. 2001. Influence of asexual reproduction on the structure and dynamics of *Holothuria* (*Holodeima*) *atra* and *Stichopus chloronotus* populations of the Great Barrier Reef. Marine and Freshwater Research 52:205–215.