

Reproduction et élevage d'*Holothuria scabra* en Iran

Abdul-Reza Dabbagh* et Mohammad Reza Sedaghat¹

Résumé

Des équipes iraniennes sont parvenues pour la première fois à induire la ponte chez *Holothuria scabra* en septembre 2011. Après diverses stimulations, les géniteurs ont émis leurs gamètes. Les larves ont été maintenues à 26 °C et nourries d'algues unicellulaires. Elles ont atteint le stade juvénile initial à partir du 24^e jour. La croissance des juvéniles était meilleure en extérieur dans une zone partiellement ombragée qu'en intérieur. Toutefois, ils n'ont atteint qu'un poids moyen de 22 grammes en une année.

Introduction

Le fait que les bèches-de-mer de classe A produites à partir de l'holothurie de sable *Holothuria scabra* soient très bien cotées sur le marché international peut encourager la surexploitation de l'espèce (Agudo 2006). C'est à James que l'on doit les premiers travaux sur la production artificielle de juvéniles de *H. scabra* (Pitt et Duy 2004 ; Laxminarayana 2005). Plusieurs chercheurs lui ont ensuite emboîté le pas (Battaglione et al. 1999 ; Bell et al. 2007 ; Dabbagh et al 2011a, b ; Hair et al. 2011 ; James et al. 1994 ; Lavitra et al. 2009 ; Mercier et al. 2000 ; Pitt et Duy 2004 ; Purcell et al. 2006). Que ce soit pour lancer un élevage commercial ou, plus rarement, tenter de reconstituer les populations surexploitées, la reproduction et l'élevage de l'holothurie de sable se pratiquent depuis plusieurs années en Australie, en Indonésie, en Nouvelle-Calédonie, aux Maldives, aux Îles Salomon et au Viet Nam (James 2004). En Iran, les premiers élevages d'holothuries ont vu le jour lorsque Dabbagh et al (2011a) sont parvenus pour la première fois à produire des juvéniles de *H. leucospilota* à la station de recherche de Bandar-e Lengeh. Le présent article décrit les méthodes employées depuis lors pour assurer la reproduction et l'élevage de *H. scabra* en Iran.

Matériel et méthodes

Géniteurs

En juin 2011, 25 individus *H. scabra* ont été achetés à des négociants sur l'île de Qeshm afin de constituer un stock géniteur. Ils ont été placés en écloserie, dans un bac en polyéthylène non conditionné d'une contenance d'une tonne. L'eau a été renouvelée tous les jours. Le régime alimentaire des animaux se composait d'un extrait de *Sargassum* sp. et d'algues unicellulaires (*Chaetoceros* sp. et *Isochrysis* sp.).

Ponte et élevage larvaire

Les méthodes d'induction de la ponte sont inspirées de celles mises au point par Dabbagh et al. (2011b), qui

consistent à arroser les géniteurs avec un jet d'eau sous pression et à les soumettre à un choc thermique. Pour la stimulation thermique, l'eau du bac, normalement à 24 °C, a été élevée de 5 °C au moyen d'un dispositif de chauffage.

Après la ponte des femelles, les ovules ont été maintenus une heure dans l'eau pour permettre la fécondation. Les œufs ont ensuite été prélevés et nettoyés avec de l'eau douce pour éliminer les spermatozoïdes surnuméraires. Ils ont été transférés dans trois bacs d'élevage larvaire, à une densité de stockage de 0,7 œuf mL⁻¹. Dans ces bacs, la température de l'eau a été maintenue à 26 °C.

Grâce à un revêtement en plastique opaque placé sur les bacs d'élevage larvaire, les œufs et les larves aux premiers stades ont été maintenus dans des conditions d'obscurité totale. Pour nourrir les larves, on a ajouté du phytoplancton, dont *Isochrysis* sp., *Chaetoceros muelleri*, *C. calcitrans* et *Paolova lutheri*. Ce régime a été administré deux fois par jour, les concentrations d'algues augmentant progressivement de 20 000 cellules mL⁻¹ à 40 000 cellules mL⁻¹. Un renouvellement complet de l'eau (100 %) a été effectué tous les deux jours jusqu'au stade auricularia final. Au début de la métamorphose du stade auricularia final vers le stade doliolaria (figure 1), des tuiles de revêtement antidérapant en plastique polyéthylène traité et du filet à plancton 500 µm ont été introduits dans les bacs. À ce stade, les bacs ont été siphonnés par le bas et remplis à nouveau d'eau douce. Après ajout des plaques de fixation dans les bacs, les larves pentactula ont été nourries à l'aide de poudre de spiruline et d'Algamac Protein Plus à une concentration de 0,25 g m⁻³.

Élevage des juvéniles

Juste après la métamorphose des juvéniles, on leur a administré de la poudre de spiruline et le mélange Algamac Protein Plus. Dès que les juvéniles ont atteint 2 cm, ils ont reçu des extraits de *Sargassum* et de *Padina*. Le renouvellement de l'eau a été assuré quotidiennement.

¹ Young Researchers Club, branche de Bandar-e Lengeh, Université islamique d'Azad University, Bandar-e Lengeh, Iran.

* Auteur correspondant : A.R Dabbagh. Courriel : rezadabbagh@yahoo.com

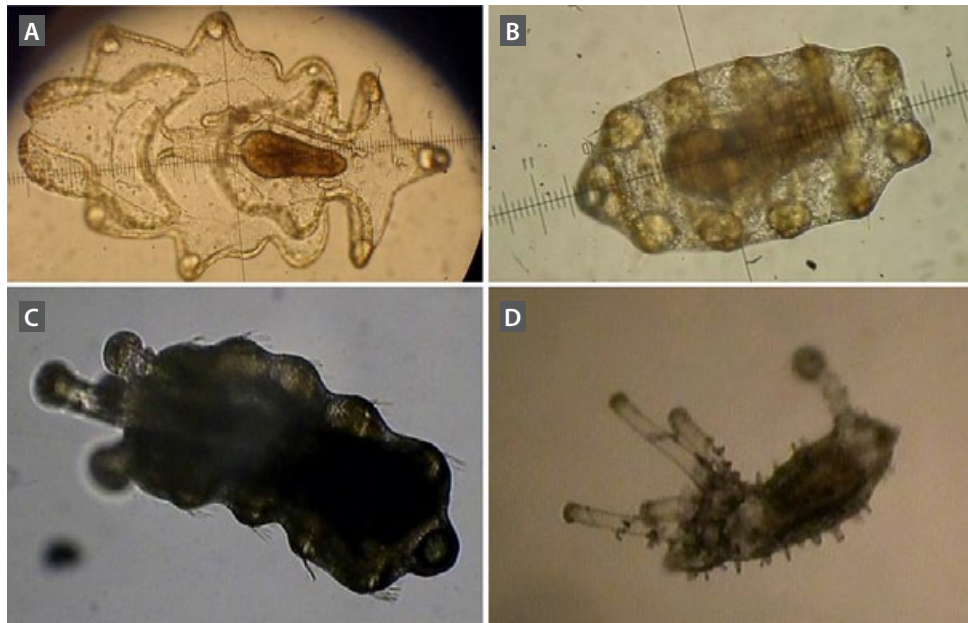


Figure 1. Stades de développement d'*Holothuria scabra*.

A. Auricularia ; B. Doliolaria ; C. Pentactula ; D. Stade juvénile initial.

Une fine couche de sable a été ajoutée aux bacs une fois que les juvéniles ont atteint 4 cm.

Résultats

Deux jours après l'achat des géniteurs, ces derniers ont été soumis à plusieurs stress, mais la ponte n'a pas pu être déclenchée. La ponte a eu lieu plus tard dans le cycle d'élevage, en septembre (figure 2). Les essais d'induction ont commencé à 11h00. À 15h05, 11 mâles ont expulsé leur sperme après avoir redressé leur extrémité antérieure. À 16h15, deux femelles ont pondu un total de 4 millions d'œufs.



Figure 2. Un individu *Holothuria scabra* se dresse pour émettre ses gamètes.

Après 48 heures, les embryons avaient atteint le stade auricularia initial (350–450 μm). Dès le 15^e jour, les larves ont atteint le stade doliolaria (420–620 μm), phase de jeûne. Le 24^e jour, les juvéniles fixés sur les plaques de fixation étaient facilement observables (figure 3). Après une année, les juvéniles ont atteint un poids de 22 g (figure 4). Les juvéniles placés dans un grand bac exposé à la lumière naturelle ont atteint un poids supérieur à celui des juvéniles soumis à une lumière artificielle. De même, le régime alimentaire à base d'extraits de *Sargassum* et de *Padina* s'est avéré le plus favorable à la croissance.



Figure 3. Juvéniles d'*Holothuria scabra* au stade juvénile initial sur des plaques de fixation.

Le tableau 1 montre le temps écoulé pour atteindre les différents stades de développement larvaire. Les résultats



Figure 4. Juvénile d'*Holothuria scabra* à un an.

détaillés des essais, ventilés par type de plaque de fixation et régime alimentaire des larves pentactula et des juvéniles, font l'objet d'articles parus (Dabbagh et al. 2011a, b) et à paraître (Dabbagh et Sedaghat).

Tableau 1. Temps écoulé après éclosion pour atteindre les différents stades de développement d'*Holothuria scabra*.

Stade	Temps écoulé après la fécondation
Stade auricularia initial	2 j.
Stade auricularia intermédiaire	4 j.
Stade auricularia final	8 j.
Doliolaria	14 j.
Pentactula	20 j.
Juvénile 1 mm	30 j.
Juvénile 22 g	1 an

Discussion

Plusieurs espèces d'holothuries sont valorisées sous forme de bêche-de-mer, produit de grande valeur (ex. : *Apostichopus japonicus*, *Holothuria spinifera*, *H. scabra*, *H. lessoni*, *Isostichopus fuscus*). La demande très soutenue des marchés asiatiques est à l'origine de la surexploitation de nombreuses populations sauvages d'holothuries et a incité des aquaculteurs à se lancer dans l'élevage d'holothuries (Ivy et Giraspy 2006 ; Agudo 2006).

Des essais de reproduction et d'élevage en captivité de *H. scabra* ont été effectués dans plusieurs pays, dont l'Australie, les Fidji, l'Inde, Madagascar, la Nouvelle-Calédonie, les Îles Salomon et le Viet Nam (Bell et al. 2007 ; Battaglione et al. 1999 ; Hair et al. 2011 ; James 2004 ; Lavitra et al. 2009 ; Morgan 2002 ; Pitt et Duy 2004).

Le choc thermique est la méthode la plus fréquemment utilisée pour induire la ponte de *H. scabra* (James et al 1988 ; Morgan 2000 ; Battaglione et al. 1999 ; Giraspy et Ivy 2009). Toutefois, dans le cadre de la présente étude, la ponte a été déclenchée en soumettant *H. scabra* à plusieurs stress. Dans certains pays, les holothuries n'émettent leurs gamètes qu'à certaines périodes de l'année. Au Viet Nam par exemple, la ponte peut être induite chez les géniteurs tout au long de l'année, mais les études révèlent

que le rendement de la ponte est meilleur de décembre à avril (Pitt et Duy 2004). La ponte a pu être induite d'octobre à mars dans le golfe de Mannar, en Inde, et de mars à octobre (James 2004). Des pics de ponte semblent se dégager au début et à la fin de l'été en Iran. On a également pu stimuler l'expulsion des gamètes au milieu de l'été et à l'automne à Bandar-e Lengeh, lorsque les géniteurs étaient placés dans des conditions idéales. La plupart des holothuries aspidochirotes traversent les mêmes stades de développement larvaire, même si la durée de chaque stade peut varier d'une espèce à l'autre ou selon la latitude (Agudo 2006). En Inde, il a fallu moins de 15 jours aux larves de *H. scabra* pour atteindre la phase de jeûne du stade doliolaria. Nos larves ont atteint ce même stade après 15 jours.

Plusieurs problèmes se sont posés au cours de l'étude, sachant qu'elle porte sur une activité encore nouvelle pour l'Iran. Le premier problème, non résolu à ce jour, a trait aux fortes températures des eaux de Bandar-e Lengeh — plus de 30 °C toute l'année. En outre, on dispose de peu d'espace pour élever les juvéniles à des densités suffisamment faibles pour stimuler correctement leur croissance. À ce stade, les holothuries d'élevage n'atteignent qu'un poids moyen de 22 g une année après la ponte, soit un taux de croissance très faible. Toutefois, nous pensons que ces problèmes pourraient être réglés si des installations d'écloserie et de nourricerie étaient aménagées spécifiquement pour l'holothurie de sable à Bandar-e Lengeh.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier MM. Rameshi et Arganji qui ont mis à disposition de l'équipe leurs installations à la station de recherche de Bandar-e Lengeh.

Bibliographie

- Agudo N. 2006. Sandfish hatchery techniques. New Caledonia: ACIAR, SPC and the WorldFish Center. 45 p.
- Battaglione S.C., Seymour J.E. and Ramofafia C. 1999. Survival and growth of cultured juvenile sea cucumbers, *Holothuria scabra*. *Aquaculture* 178:293–322.
- Bell J., Agudo N., Purcell S., Blazer P., Simutoga M., Phamb D. and Della Patron L. 2007. Grow-out of sandfish *Holothuria scabra* in ponds shows that co-culture with shrimp *Litopenaeus stylirostris* is not viable. *Aquaculture* 273:509–519.
- Dabbagh A.R., Sedaghat M.R., Rameshi H. et Kamrani E. 2011a. Reproduction et élevage des larves de l'holothurie *Holothuria leucospilota* Brandt (*Holothuria vegabunda* Selenka) dans le nord du golfe persique (Iran). *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 31:35–38.
- Dabbagh A.R., Sedaghat M.R., Rameshi H., Arganji G.R. and Keshavarz M. 2011b. The effect of different substrates on larvae settlement in the sea cucumber, *Holothuria scabra*, Jaeger 1833. *World Journal of Fish and Marine Sciences* 3(3):263–264.
- Dabbagh A.R. and Sedaghat M.R. in press. Feeding some commercial feeds in the captive breeding of the sea cucumber, *Holothuria scabra* in Iran. *World Aquaculture*.
- Giraspy D.A.B. et Ivy G. 2009. L'influence des régimes à base d'aliments disponibles dans le commerce sur la croissance et la survie de *Holothuria scabra* var. *versicolor* (Conand, 1986). *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 28:46–52.
- Hair C., Pickering T., Meo S., Vereivalu T., Hunter J. et Cavakiqali L. 2011. L'élevage des holothuries aux Fidji. *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 31:3–11.
- Ivy G. et Giraspy D.A.B. 2006. Dans le Queensland (Australie), élaboration de techniques de production en éclosérie à grande échelle de *Holothuria scabra* var. *versicolor* (Conand, 1986), espèce très prisée sur les marchés. *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 24:28–34.
- James D.B. 2004. Captive breeding of the sea cucumber, *Holothuria scabra*, from India. *Advances in sea cucumber aquaculture and management*. FAO Fisheries Technical Paper 463:385–395.
- James D.B., Rajapandian M.E., Baskar B.K. and Gopinathan C.P. 1988. Successful induced spawning and rearing of holothurian, *Holothuria (Metriatyla) scabra*, Jaeger at Tuticorin. *Marine Fisheries Information Service, Technical and Extension Service* 87:30–33.
- James D.B., Gandhi A.D., Palaniswamy N. and Rodrigo J.X. 1994. Hatchery techniques and culture of the sea cucumber *Holothuria scabra*. *Central Marine Fisheries Research Institute Special Publication* No. 57.
- Lavitra T., Rasolofonirina R., Jangoux M. et Eeckhaut I. 2009. Problèmes liés à l'élevage aquacole d'*Holothuria scabra* (Jaeger, 1833). *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 29:20–30.
- Laxminarayana A. 2005. Induction de la ponte et élevage des larves des holothuries *Bohadschia marmorata* et *Holothuria atra* à l'île Maurice. *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 22:48–52.
- Mercier A., Battaglione S.C. and Hamel J.-F. 2000. Periodic movement, recruitment and size-related distribution of the sea cucumber *Holothuria scabra* in Solomon Islands. *Hydrobiologia* 440:81–100.
- Morgan A.D. 2000. Induction of spawning in the sea cucumber *Holothuria scabra* (Echinodermata: Holothuroidea). *Journal of the World Aquaculture Society* 31(2):186–194.
- Morgan A.D. 2002. Les effets de la disponibilité en nourriture sur le début de la croissance, le développement et la survie de l'holothurie *Holothuria scabra* (Echinodermata : Holothuroidea). *La Bêche-de-mer, Bulletin de la CPS* 14:6–12.
- Pitt R. and Duy N.D.Q. 2004. Breeding and rearing of the sea cucumber *Holothuria scabra* in Viet Nam. *Advances in sea cucumber aquaculture and management*. FAO Fisheries Technical Paper 463:333–346.
- Purcell S.W., Blockmans B.F. and Agudo N.N.S. 2006. Transportation methods for restocking of juvenile sea cucumber, *Holothuria scabra*. *Aquaculture* 251:238–244.