

naire de deux semaines sur la conception et l'analyse des échantillonnages effectués dans le milieu et des expériences biologiques. Ces compétences ont ensuite été mises en pratique par le personnel chargé de la conception, de l'exécution et de l'analyse des travaux sur le réensemencement des récifs;

4. Une nouvelle technique de marquage des juvéniles a été mise au point et les chercheurs ont été formés au maniement d'un détecteur de métal sous-marin permettant de retrouver les individus marqués;
5. Le succès des opérations réalisées en écloserie a encouragé les communautés aborigènes de King Sound (Australie occidentale) à mettre leurs ressources en commun pour financer une écloserie pouvant accueillir diverses espèces. Le troca et le bénitier seront les deux premières espèces produites dans cette écloserie.

Depuis la mise en route du projet de recherche, les équipes ont réalisé des études sur les cages type, la sélection des sites, la croissance et la densité des juvéniles et ont relâché des individus d'une taille variant entre 1 et 50 mm. Ce travail devrait permettre de se faire une bonne idée de l'efficacité de l'ensemencement dans un grand nombre de régions biogéographiques. Le projet devrait arriver à son terme en juin 1998.

La troisième partie de cette série d'articles consacrés à la recherche sur le troca en Australie étudie les conséquences pratiques de ces travaux sur l'élevage en écloserie et la production de juvéniles.

Partie 3a. Recherche sur le réensemencement des récifs en trocas par l'ACIAR. Méthode simplifiée d'induction de la ponte chez le troca.

par Chan L. Lee

Introduction

L'approvisionnement en naissains pose souvent problème dans l'élevage des espèces d'aquaculture, et le troca ne fait pas exception. Depuis le premier cas de ponte spontanée du troca en écloserie (Heslinga, 1981), toutes les écloséries de troca s'appuient essentiellement sur cette méthode pour obtenir des juvéniles destinés à la recherche sur le grossissement ou le réensemencement. Toutefois, elle exige le rassemblement rapide d'une grande quantité de stocks géniteurs et donne des résultats très variables.

De plus, si ce procédé est valable lorsque l'on peut aisément disposer de stocks géniteurs, il n'est absolument pas rentable car il faut recueillir un grand nombre d'individus adultes pour provoquer la ponte chez quelques femelles.

Cette méthode ne permet pas la ponte en dehors de la période normale de reproduction. Il convient donc d'utiliser une méthode plus simple et plus fiable et de la normaliser si l'on veut tenter de produire des juvéniles en masse.

Cette communication succincte est fondée sur les travaux menés à l'Université du Territoire du Nord à Darwin (Australie) dans le cadre de la recherche financée par l'ACIAR sur le réensemencement des récifs en trocas. Elle présente une méthode simple et fiable d'induction de la ponte à l'aide d'un matériel de base facile à se procurer dans la région indo-Pacifique.

Méthodes d'induction de la ponte du troca

Depuis les travaux effectués par Heslinga en 1981, de nombreuses méthodes ont été appliquées pour améliorer la fécondité des trocas. Les procédés utilisés se fondaient sur la stimulation physique et chimique, réputée efficace chez d'autres mollusques. Shokita et al. (1991), et Kikutani et Patris (1991) ont indiqué que l'irradiation des trocas par les ultraviolets (UV) facilitait la ponte chez cette espèce, alors que Dobson (1994) n'était pas de cet avis. Il estimait que le massage physique des gonades à l'aide d'un petit filet d'eau donnait de meilleurs résultats. Dobson (1994; 1997) et Gimin (1997) ont fait des essais d'efficacité de l'hypersalinité, de la dessiccation et de l'utilisation d'eau oxygénée mais sans grand succès. Gimin (1997) a également échoué dans sa tentative de stimulation de la ponte à l'aide de sérotonine, pourtant très efficace dans le cas du bénitier.

Mise au point d'une méthode simplifiée à l'Université du Territoire du Nord

Approvisionnement en stock de géniteurs

L'écloserie de l'Université du Territoire du Nord est à la fois unique et difficile à exploiter, comparée à d'autres écloséries de la région indo-Pacifique. Comme elle ne dispose pas de stocks géniteurs, ceux-ci doivent tous être recueillis à King Sound (Australie occidentale),

et transportés à plus de 230 km de là par une route non goudronnée puis par voie aérienne jusqu'à Darwin, distant de plus de 1000 km. À leur arrivée à l'Université, les géniteurs sont conservés dans de l'eau de forage traitée, puis préparés en vue de l'induction de la ponte. Lee et Ostle (1997) donnent davantage d'indications sur le transport des géniteurs jusqu'à cette université.

Approvisionnement en eau

L'écloserie de cette université n'a pas d'accès direct à la mer et elle dépend pour son approvisionnement en eau d'un forage de 10 cm de diamètre et de 56 m de profondeur, où l'eau de mer est pompée. L'eau obtenue présente un degré de salinité de 51-52‰ et une forte teneur en fer. Lee (1997) donne des indications détaillées sur son traitement et sa dilution, qui permet d'en ramener la teneur à 35‰, en vue de l'élevage de trocas. La qualité de l'eau est donnée au tableau 1. L'eau de forage permet depuis plus de cinq ans de conserver les trocas et d'en assurer la reproduction. L'expérience menée à cette université montre que les avantages de l'utilisation de ce type d'eau salée par les éclosiers de trocas ou d'autres espèces aquacoles ont été largement sous-estimés.

Bacs de ponte

Des bacs d'une contenance de 200 l, mesurant chacun 80 cm de long sur 57 cm de large et 47 cm de haut ont servi aux essais d'induction de la ponte. Empilés l'un sur l'autre, trois d'entre eux (un pour le géniteur et deux pour l'eau chaude) ont été utilisés pour chaque essai. À chaque expérience, la température de l'eau du bac supérieur est relevée de 2 à 3 degrés par rapport à celle du bac

inférieur, à l'aide d'un chauffage d'aquarium d'une puissance de 200 watts. Au moment voulu, l'eau chaude est transférée par un siphon dans le bac de ponte.

Méthode de ponte

À leur arrivée à l'Université du Territoire du Nord, les géniteurs sont nettoyés à l'aide d'une brosse dure et transférés dans un bac en verre d'une capacité de 200 litres; ils se remettent du transport dans ce bac qui contient environ 120 litres d'eau de forage fraîche et dont la teneur en sel est de 35‰. Ce type de réservoir peut contenir jusqu'à 30 géniteurs. Il est bien aéré et l'eau y est maintenue à la température ambiante. Les opérations destinées à stimuler la ponte sont les suivantes :

- une heure avant le coucher du soleil, évacuer les déchets et vider le bac de ponte;
- procéder immédiatement au transfert de l'eau chaude contenue dans le bac supérieur vers le bac inférieur;
- si la ponte ne se fait pas dans l'heure qui suit, laisser reposer les géniteurs pendant deux heures avant de recommencer à laisser s'écouler l'eau et à remplir le bac de ponte d'eau chaude;
- la ponte se produit généralement dans l'heure qui suit le deuxième transfert d'eau chaude;
- à de rares occasions, il arrive qu'il faille changer l'eau une troisième fois avant que la ponte n'intervienne.

Pour que le troca se reproduise, il suffit donc d'utiliser de l'eau de forage de 2 à 3 degrés plus chaude que l'eau dans laquelle sont conservés les géniteurs et de changer 2 ou 3 fois l'eau. À l'Université du Territoire du Nord, ce procédé simple a permis de provoquer la ponte du troca toute l'année quel que soit le cycle lunaire.

Tableau 1 : Qualité de l'eau de forage (avant et après le traitement par aération et par sédimentation) comparée à celle de l'eau de mer.

Composants ¹	Eau de forage		Eau de mer
	Avant ²	Après ³	
Sodium	16 400	10 700	10 560
Calcium	689	447	400
Potassium	514	339	380
Magnesium	2 059	1 349	1 272
Fer	20	0,3	0,02
Silice	20	15	8,6
Chlorure	30 250	20 000	18 980
Sulfate	4 800	2 850	2 560
pH	6,2	7,8	8,2
Salinité	51	35	35

1 : Ions en ppm (parties par million), salinité en ‰

2 : Avant : eau de forage brute

3 : Après : eau de forage après 24 heures d'aération, 72 heures de sédimentation et dilution ramenant la salinité à 35‰

Cette méthode simple et efficace d'induction de la ponte du troca a été appliquée avec succès à Vanuatu en 1996 durant les mois de juillet, septembre, octobre et décembre.

En une année, la production de juvéniles à l'écloserie de Vanuatu a été supérieure au total de la production des huit années précédentes. Cette méthode d'induction de la ponte sera mise à l'essai en Indonésie en 1997.

Bibliographie

- DOBSON, G. (1994). Induced breeding, settlement and juvenile growth rates of *Trochus niloticus* (Linnaeus). B.Sc.Hon. thesis, NTU, Darwin, Australie. 112 p.
- DOBSON, G. (1997). Preliminary studies on the induced spawning of *Trochus niloticus* (Linnaeus) using artificial stimuli. In: Lee, C.L. & Lynch, P. (eds.) 1997, *Trochus: Status, hatchery practice and nutrition*. ACIAR Proceedings No. 79. 187 p.
- GIMIN, R. (1997). Reproduction and induced spawning of trochus, *Trochus niloticus* (Linnaeus). M.Sc. thesis, NTU, Darwin Australie. 164 p.
- HESLINGA, G.A. (1981). Larval development, settlement and metamorphosis of the tropical gastropod *Trochus niloticus*. *Malacologia*, 20(2): 349–357.
- KIKUTANI, K. & S. PATRIS. (1991). Status of *Trochus niloticus* mariculture in the Republic of Palau: Annual 1991 project summary. Micronesian Mariculture Demonstration Centre, Koror, République de Palau.
- LEE, C.L. (1997). Design and operation of a land-based closed recirculating hatchery system for the topshell, *Trochus niloticus* using treated bore water. In: Lee, C.L. and Lynch, P. (eds.) 1997, *Trochus: Status, hatchery practice and nutrition*. ACIAR Proceedings No. 79. 187 p.
- LEE, C.L. & C. OSTLE. (1997). A simplified method of transporting trochus, *Trochus niloticus* broodstock over long distances for spawning. In: Lee, C.L. and Lynch, P. (eds.) 1997, *Trochus: Status, hatchery practice and nutrition*. ACIAR Proceeding No. 79. 187 p.
- SHOKITA, S., K. KAKAZU, A. TOMORI & T. TOMA. (1991). Topshell (*Trochus niloticus*), green snail (*Turbo marmoratus*), and turban snail (*Turbo argyrostomus*). *Aquaculture in Tropical Areas*. 276–287.

Partie 3b.

Recherche sur le réensemencement des récifs en trocas par l'ACIAR : méthode améliorée de production en masse de juvéniles en écloserie

par Chan L. Lee

Introduction

Au stade post-larvaire, le troca se fixe sur les substrats benthiques où il se nourrit de diatomées et se transforme en juvénile. C'est sur le substrat que la plupart des invertébrés benthiques de la zone intertidale s'alimentent, s'établissent, s'abritent et se protègent des prédateurs ou d'un environnement hostile. L'incidence des substrats sur les différents groupes d'invertébrés marins a fait l'objet de travaux de Newell (1979), Bacescu (1985), Crisp et Bourget (1985) et Dall et al. (1990). Plus récemment, Gimin et Lee (1997) ont étudié l'incidence des différents substrats sur le taux de croissance des jeunes juvéniles. Le substrat le plus couramment utilisé pour accroître la surface disponible pour la croissance des algues benthiques dans les écloseries réservées aux mollusques est le panneau en PVC ou en fibre de verre. (Shokita et al., 1991). Cette méthode est utilisée un peu partout dans les écloseries d'ormeaux et de trocas. Dans l'écloserie réservée aux trocas de l'Université du Territoire du Nord, on laisse les trocas au stade post-larvaire qui viennent de s'établir se nourrir d'algues benthiques et envahir la surface du panneau de fibre de verre. Toutefois, on a observé que les juvéniles qui se développaient sur ce

type de substrat évitaient les blocs de coraux lorsqu'ils étaient placés dans le bac. Comme ces juvéniles étaient destinés à la recherche sur le réensemencement, on courait le risque de produire des juvéniles "effrayés" par les dalles de corail dur et qui auraient fui cet habitat, jugé hostile. Sur la base des études préalables de Gimin et Lee (1997), il a été décidé de remplacer les panneaux de fibre de verre par un substrat corallien pour l'élevage des juvéniles.

Matériels et méthodes

Bac à larves

Les œufs fertilisés ont été produits selon le procédé décrit dans la partie 3a et transférés dans le bac à larves. Chaque bac rectangulaire en fibre de verre mesure 3,5 mètres de long sur 2 mètres de large et 90 cm de haut. Il comporte deux compartiments : l'un, doté d'un filtre, mesure 90 cm de long et l'autre 2,60 mètres. Ce dernier, plus grand, est destiné à la ponte et à l'élevage des trocas au stade post-larvaire et des juvéniles. Chaque bac à larves peut contenir jusqu'à 3 millions d'œufs. Pour plus de détail sur la conception, la réalisation et l'utilisation du bac, on se reportera à Lee (1997).