

Observations préliminaires sur la reproduction en élevage du Chaetognathe planctonique *Sagitta setosa* Müller

par

SERGE DALLOT

Station zoologique, Villefranche-sur-Mer (France)

L'observation prolongée, au laboratoire, des Chaetognathes planctoniques a été bien rarement réalisée jusqu'ici : MURAKAMI (in ALVARINO [1]) a étudié *S. crassa* Tokioka en se préoccupant essentiellement de l'émission périodique du sperme de l'accouplement et du développement des œufs et des larves. REEVE [2] a montré l'existence chez *S. hispida* Conant d'un rythme alimentaire nyctéméral et a défini, en fonction de la taille, l'intensité de la prédation.

Nous avons entrepris depuis le mois de juin 1966 l'élevage d'un autre Chaetognathe néritique abondant dans la rade de Villefranche, *S. setosa* Müller. Nous exposerons ici nos premiers résultats concernant la reproduction de cette espèce.

Méthode

Le matériel est capturé grâce à des traits horizontaux d'une durée très courte; le filet est traîné à la vitesse minimale permise par le bateau (un demi nœud); le collecteur est du type Cachon à fond mobile [3]. Les *S. setosa* sont isolées à bord dans de l'eau propre. Au laboratoire, chaque Sagitta dispose de 250 cc d'eau de mer filtrée qui est renouvelée deux fois par jour (la salinité était d'environ 38 p. 1000 et la température de 22 ± 1 °); des nauplius d'*Artemia salina* fournissent la nourriture. Les individus mis en élevage sont examinés matin et soir à la loupe binoculaire; leur stades de maturité sexuelle sont appréciés selon les critères définis par GHIRARDELLI [4].

Croissance des ovaires

La croissance des ovaires est remarquablement rapide : un individu de 7,5 mm, appartenant à la génération d'été, a montré un accroissement de ses ovaires depuis 0,25 mm (stade II) jusqu'à 1,0 mm (stade IV) en trois jours seulement; pendant ce temps le diamètre des ovocytes est passé de 30 à 160 microns, la taille de l'animal restant inchangée. Cet exemple ne constitue pas une exception : dans de bonnes conditions de nourriture les ovocytes doublent ou même triplent leur diamètre en 24 heures.

Aspect de l'ovaire avant la ponte

L'ovaire a atteint sa plus grande taille (12 à 18 p. 100 de la longueur totale). Les plus gros ovules, d'un diamètre de 160-200 microns, sont disposés sur un rang. Il est possible d'observer que la membrane coelomique mince et transparente (endothélium ovarien), qui entoure étroitement l'ovaire, est le siège de lents et intenses mouvements de contraction péristaltique; GRASSI [5] a observé des fibres transversales sur sa face interne, mais sans rien dire de leur nature qui, de toute évidence, est musculaire. Les contractions sont bien visibles à la partie antérieure de l'ovaire et au niveau des dépressions formées par l'affrontement de deux gros ovocytes successifs.

La ponte

Elle a presque toujours lieu au lever du soleil; l'expulsion des œufs se déroule rapidement après le passage dans l'oviducte provisoire; elle est provoquée par la contraction intense de la paroi ovarienne : nos observations rejoignent donc celles de CONANT [6] sur *S. hispida* et sont en contradiction avec la thèse de STEVENS [7] relative à *S. bipunctata*, selon laquelle les œufs gagneraient activement l'extérieur. Aussitôt émis, les œufs commencent à se diviser. A la température moyenne de 21 ° le développement dure 19 heures; à ce moment la jeune *Sagitta* se libère de la coque qui l'entoure grâce à des mouvements convulsifs d'extension du corps, d'ailleurs perceptibles dès la quinzième heure. Les larves mesurent environ 800 microns.

Aspect de l'ovaire après la ponte

Peu de temps après la ponte, l'ovaire se contracte, sa taille diminue de moitié, parfois même des deux tiers. L'importance de cette diminution semble être en relation avec le diamètre et le nombre des plus gros ovocytes restants. La paroi ovarienne est plaquée contre les ovocytes disposés sur plusieurs rangs; l'ovaire présente tous les caractères du stade II.

Cette phase de contraction est suivie par une phase de décontraction, pendant laquelle l'ovaire s'allonge, et qui coïncide, chez un animal en bon état, avec le début de l'accroissement rapide des ovocytes restants. En cas de jeûne la décontraction de l'ovaire est observée sans que les ovocytes s'accroissent.

Nombre et fréquence des pontes

Dans de bonnes conditions d'élevage la première ponte observée est régulièrement suivie par une autre, au moins 24 h après, ce délai pouvant être augmenté si la nourriture est insuffisante. En fait il existe un véritable cycle ovarien qui se poursuit tant que l'animal est dans un bon état physiologique.

Jusqu'ici nous avons observé, au maximum, 6 pontes successives chez un individu qui a produit 96 œufs en 6 jours (moyenne pour une ponte 16, valeurs extrêmes observées : 26 et 6); un exemplaire de 8,5 mm a pondu 34 œufs en une seule fois : il est donc acquis que la fécondité de *S. setosa* est beaucoup plus considérable qu'on avait cru d'après le nombre des œufs ovariens, mais il n'est pas encore possible de déterminer sa valeur moyenne.

Cycle des vésicules séminales et fécondation

JÄGERSTEN [8] a montré que le fonctionnement des vésicules séminales de *S. setosa* était périodique : après rupture de la paroi des vésicules mûres il se forme un nouveau spermatophore qui sera libéré à son tour un peu plus tard. Nous avons observé que ce cycle, dont nous confirmons l'existence, se superpose à celui de l'ovaire : la formation des spermatophores coïncide en général avec la période de croissance des ovaires qui peut succéder ou non à une ponte. De même l'ouverture des vésicules séminales intervient un peu avant l'expulsion des œufs; ainsi on observe généralement que le nombre de cycles accomplis par les organes mâles et les organes femelles est identique.

Dans nos élevages un peu moins de 50 p. 100 des pontes se sont révélées fécondées malgré l'isolement des chaetognathes dans des bacs individuels contenant de l'eau filtrée sur millipore ou bien de l'eau vieillie de plusieurs mois.

La plupart des pontes non fécondées peuvent être facilement expliquées lorsque les vésicules séminales sont immatures ou, plus souvent, lorsque étant mûres elles ne s'ouvrent pas. Au contraire des vésicules séminales se déchirant ensemble peu de temps avant une ponte, constituent un bon indice de fécondation.

Ainsi il apparaît que c'est l'activité synchrone des vésicules séminales et des ovaires qui assure la réussite de l'autofécondation. Ces deux cycles doivent être ajustés très précisément, ce qui signifie que le temps pendant lequel les ovocytes sont fécondables dans l'ovaire est court, car lorsque nous observions l'ouverture non simultanée des deux vésicules séminales, indice d'après nous d'un ajustement imparfait des cycles, la fécondation intervenait rarement.

Dans le cas de l'autofécondation réussie nous avons fréquemment remarqué, en accord avec JÄGERSTEN, la migration du sperme le long du segment caudal en direction des réceptacles séminaux qui en sont

rapidement remplis. Bien entendu, nos observations ne démontrent nullement l'absence d'un accouplement chez *S. setosa*; l'accouplement étudié par VASILJEV [9] et GHIRARDELLI [10] existe chez le Chaetognathe benthique *Spadella cephaloptera*; on n'a jamais pu l'observer avec certitude jusqu'à présent chez les Chaetognathes planctoniques.

Conclusion.

L'étude biométrique d'exemplaires fixés a conduit certains auteurs à admettre la possibilité de pontes successives chez de nombreuses espèces de Chaetognathes planctoniques; dans tous les cas les différentes phases de maturité complète des ovaires sont caractérisées par des tailles nettement différentes, les sujets de taille intermédiaire présentant des ovaires immatures : les pontes sont donc séparées par un certain intervalle de temps, difficile à évaluer, pendant lequel la croissance continue. Nous voyons qu'il en va tout autrement chez *S. setosa*.

Résumé

De nombreux exemplaires de *S. setosa* Müller gardés au laboratoire ont montré une activité reproductrice cyclique : les pontes se succèdent rapidement sans que la taille du reproducteur se modifie sensiblement; les vésicules séminales subissent un cycle parallèle, leur ouverture peu de temps avant une ponte semble conditionner la réussite de l'autofécondation.

Références bibliographiques

- [1] ALVARIÑO (A.), 1965. — Chaetognaths. *Oceanogr. Mar. Biol.*, **3**, pp. 115-194.
- [2] REEVE (M.R.), 1964. — Feeding of zooplankton, with special reference to some experiments with *Sagitta*. *Nature, Lond.*, **201**, n° 4915, pp. 211-213.
- [3] CACHON (J.), 1957. — Sur quelques techniques de pêches planctoniques pour études biologiques. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **54**, n° 1103, 6 p.
- [4] GHIRARDELLI (E.), 1961. — Histologie et cytologie des stades de maturité chez les Chétognathes. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, **16**, 2, pp. 103-110.
- [5] GRASSI (B.), 1883. — I Chetognati. Anatomia e sistematica con aggiunte embriologiche. *Fauna u. Flora Neapel*, **5**, VIII-126 p.
- [6] CONANT (F.S.), 1896. — Notes on the chaetognaths. *Ann. Mag. nat. Hist.*, (6) **18**, pp. 201-214.
- [7] STEVENS (N.M.), 1910. — Further studies on reproduction of *Sagitta*. *J. Morph.*, **21**, pp. 279-303.
- [8] JÄGERSTEN (G.), 1940. — Zur Kenntnis der Physiologie der Zeugung bei *Sagitta*. Der männliche Geschlechtsapparat und die Spermawanderung. *Zool. Bidr. Uppsala*, **18**, pp. 397-413.
- [9] VASILJEV (A.), 1925. — La fécondation chez *Spadella cephaloptera* Lghrs. et l'origine du corps déterminant la voie germinative. *Biol. gen.*, **1**, pp. 249-278.
- [10] GHIRARDELLI (E.), 1953. — L'accoppiamento in *Spadella cephaloptera* Busch. *Pubbl. Sta. zool. Napoli*, **24**, 3, pp. 345-354.

