

# ACTA ADRIATICA

INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO — SPLIT  
FNR JUGOSLAVIJA

---

Vol. VII. No. 9.

## CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE L'ÉCOLOGIE DE LA LANGOUSTE (*PALINURUS* *VULGARIS* LATR.) DANS L'ADRIATIQUE

T. Gamulin



SPLIT 1955



# CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE L'ÉCOLOGIE DE LA LANGOUSTE (*PALINURUS VULGARIS* LATR.) DANS L'ADRIATIQUE

T. Gamulin

*Institut d'océanographie et de pêche, Station de Dubrovnik*

La langouste, le homard, la langoustine et l'araignée de mer (*Palinurus vulgaris* Latr., *Homarus vulgaris* M. E., *Nephrops norvegicus* L., *Maia squinado* Herbst) sont les crustacés les plus importants de l'Adriatique. La capture annuelle des espèces mentionnées avait passé, entre 1931 et 1940, de 23,190 kg à 75,245 kg par an, soit, en moyenne, 53,000 kg. Les données concernant chacune de ces espèces ne sont pas connues. D'après R u i ć (1934), les langoustines constituent la moitié de la totalité des crustacés capturés et la langouste plus d'un tiers. Les statistiques des pêches nous apprennent qu'on a pris en 1940: 3,780 kg de langoustes, 560 kg de homards et 13,860 kg de langoustines. Étant donné qu'avant la seconde guerre mondiale, nos pêcheurs capturaient la langoustine presque exclusivement dans la région de Hrvatsko Primorje (région des canaux les plus septentrionaux de l'Adriatique), on peut conclure, d'après les statistiques sur la capture totale de tous les crustacés dans chaque région (Statistique, 1939), que, en Yougoslavie, avant la guerre, la pêche de la langouste et du homard réunies, représentait à peu près la moitié de la capture totale de tous les crustacés, soit de 20,000 kg à 25,000 kg environ par an. De même aussi, en 1947 et 1952, on en avait pêché 25,000 kg et même 90,000 kg en 1953. La part du homard est tout à fait insignifiante, mais il est cependant un peu plus abondant dans la partie septentrionale que méridionale de l'Adriatique. Dans la région de Zadar et Šibenik les homards représentent 18—20 % de la quantité totale de ces deux espèces réunies, et, dans les parages des îles de Vis, Korčula et Lastovo de 1—6 % seulement (B a s i o l i, 1954).

Ce qui caractérise la pêche de la langouste c'est la diminution rapide de la quantité capturée au fur et à mesure de l'intensification de la pêche. Aussi, diverses mesures de protection ont-elle été prises pour essayer, tout au moins, de maintenir la capture au même niveau. Certaines de ces mesures concernant la protection des femelles oeuvées n'autori-

sent la pêche qu'à une époque déterminée de l'année; les autres sont destinées à protéger toute la population de langoustes en interdisant la pêche dans une secteur donné, pour une période de deux ou plusieurs années. Ces dernières mesurent ont eu, généralement, un caractère local et ont été prises à la demande des pêcheurs eux-mêmes (Ruić, 1936). C'est ainsi que dans les parages de l'île de Šolta, la pêche avait été interdite de janvier 1935 à décembre 1937 et aussi, presque en même temps, elle était périodiquement défendue du 1<sup>er</sup> avril au 30 novembre dans les eaux de l'île de Vis (Anon. 1937). Une ordonnance de 1884 interdisait la pêche du 15 août au 1<sup>er</sup> décembre sur toute la côte orientale de l'Adriatique, et le même règlement a été aussi en vigueur après la première et la seconde guerre mondiale. Pour la région de l'île de Lastovo, les Italiens ont, en 1926, promulgué une loi interdisant la pêche du 5 août au 30 novembre. Par un règlement de 1948, la pêche de la langouste était interdite du 1<sup>er</sup> mai au 30 octobre sur toute la côte orientale de l'Adriatique.

Il est évident que des interdictions périodiques de deux ou plusieurs années ne peuvent que favoriser l'accroissement du stock de langoustes dans des régions déterminées. Le fait que ce sont les pêcheurs eux-mêmes qui ont fait des propositions de ce genre en est la meilleure preuve. C'est pourquoi les périodes les plus instructives, à ce point de vue, sont celles qui ont succédé à la première et à la deuxième guerre, quand, après plusieurs années d'interruption, le rendement de la pêche de la langouste, après un accroissement subit, surtout en ce qui concernait les exemplaires de plus grande taille, avait brusquement baissé. Nous ne pouvons rien dire au sujet de l'efficacité des interdictions permanentes portant seulement sur une période déterminée de l'année. Nous ne savons même pas avec certitude quel critère a dicté de telles défenses et, ainsi qu'il ressort clairement des exemples que nous venons de citer, quelques unes d'entre elles sont même contradictoires. Alors que les unes interdisaient la pêche au temps où les femelles étaient oeuvées, les autres la permettaient. De même aussi, les données recueillies dans l'Adriatique sur les femelles oeuvées diffèrent sensiblement. Graeffe (1900) mentionne que les femelles portant des oeufs extérieurs se trouvent de janvier à mars, et, en exemplaires isolés, jusqu'en mai; selon Paštrović (1912), d'octobre à mars. Pesta (1918) pense que la langouste fraie au printemps, jusqu'en mai et vers la fin de l'été (août).

En vertu de ce qui vient d'être dit, et afin d'acquérir une connaissance plus complète de l'écologie de la langouste, nous avons considéré

que la première mesure à prendre était de déterminer exactement l'époque de la fraie, c'est-à-dire de l'ovulation, comme aussi celle de l'éclosion des larves. Etant donné que l'apparition des phyllosomes dans le plancton indique aussi la période de l'éclosion des larves et que, au cours de nos recherches planctoniques nous avons récolté un nombre important de phyllosomes, nous les avons utilisés pour nous aider à introduire de la clarté dans les problèmes en question. Il nous a été possible également de faire des observations, bien que sur une moindre échelle, sur la langouste adulte et, en premier lieu, sur les femelles oeuvées. *Les résultats obtenus, que nous exposons dans ce mémoire, touchent aussi au côté pratique du problème, car ils prouvent que nos règlements légaux, appliqués jusqu'à présent dans la domaine de la protection de la langouste, en tant que se rapportant aux femelles oeuvées, n'ont pas été élaborés comme il aurait fallu.*

#### DATES DE L'APPARITION DES PHYLLOSOMES DANS LE PLANCTON

Les phyllosomes de langoustes dont nous avons disposé proviennent de quelques centaines de pêches de plancton, obliques, au filet d'étamine (stramin ring-trawl de 2 m de diamètre et de 6 m de longueur). Le filet a pêché à partir de 50 m de profondeur environ jusqu'en surface. Tous les coups de filet ont été effectués par le même procédé de façon à obtenir des données comparables.

Le matériel ramené provient des régions diverses de l'Adriatique, mais surtout de son rivage oriental, et en particulier des coins où l'on pêche la langouste: côte méridionale de l'île de Šolta, partie occidentale des îles de Brač, de Hvar, et de Korčula, toute la région de l'île de Vis, y compris Biševo, Svetac, Brusnik et Jabuka, puis Sušac, Lastovo, Palagruža et Dubrovnik. Un nombre très restreint de pêches a été effectué dans la partie insulaire de l'Adriatique nord. Nos données se rapportent donc à l'Adriatique moyenne et méridionale (Fig. 1).

La majorité des pêches de plancton a eu lieu en hiver, à l'époque où les phyllosomes de langouste sont les plus fréquents. Pour les environs de Rovinj (Adriatique nord), Split, Hvar, Komiza (Adriatique moyenne) et Dubrovnik (Adriatique méridionale) nous avons même des observations portant sur une année entière.

Les phyllosomes de *Scyllarus arctus* L. étaient incontestablement plus nombreux que ceux de langouste. Ils apparaissent tout le long de l'année,

stade I. inclus, mais en été surtout, ce qui correspond aux données recueillies jusqu'à présent en Méditerranée (Stephensen, 1923). Nous n'avons pas constaté dans notre matériel de phyllosomes des autres espèces. Pour l'identification des phyllosomes, nous avons consulté les travaux des auteurs suivants: Cunningham (1892), Bouvier (1914), Williamson (1915), Stephensen (1923), Santucci (1925) et Gurney (1936).

*Adriatique moyenne de 1947—1949.* Nous avons eu à notre disposition le plus données concernant cette partie de l'Adriatique. D'octobre 1947 à février 1949, on a effectué, chaque mois, un assez grand nombre de pêches de plancton dans le canal de Split en particulier, puis dans ceux de Brač et de Šolta, jusqu'à l'ouest des îles de Hvar et de Vis; un certain nombre de prélèvement provient aussi de la région de Svetac, de Jabuka, de Palagruža, de Sušac et de l'extrémité occidentale de l'île de Korčula. Quelques pêches ont eu lieu également et dans les canaux de l'Adriatique nord. Des larves de langoustes ont été constatées seulement de décembre à avril, alors que, de mai à novembre, toutes les pêches ont été négatives.

1947 — décembre: 15 pêches nég. et 2 pos.; total: 3 phyll.

stade I: 1 exempl. (10 déc.)

„ III: 1 „ (20 déc.)

1948 — janvier: 12 pêches nég. et 8 pos.; total: 56 phyll.

stade I: 12 exempl. (5 et 14 janv.)

„ II: 6 „ (16—17 janv.)

„ III: 38 „ (8—21 janv. — tous ces exemplaires ont été pêché dans l'Adriatique nord)

1948 — février: 11 pêches nég. et 9 pos.; total: 85 phyll.

stade I: 24 exempl. (1—29 fév.)

„ II: 36 „ (1—29 fév.)

„ III: 13 „ (3—29 fév.)

„ IV: 1 „ (18 fév.)

„ V: 1 „ (18 fév.)

1948 — mars: 18 pêches nég. et 8 pos.; total: 47 phyll.

stade I: 1 exempl. (15 mars)

„ II: 22 „ (1—12 mars)

„ III: 24 „ (1—12 mars)

„ IV: 2 „ (12 mars)

„ V: 2 „ (12 et 31 mars)

1948 — avril: 14 pêches nég. et 2 pos.; total: 7 phyll.  
 stade IV: 4 exempl. (15 avril)  
 „ V: 1 „ (15 avril)  
 „ VI: 1 „ (22 avril)  
 „ VII: 1 „ (16 avril)

1948 mai à décembre: toutes les pêches étaient négatives.

1949 — janvier: 5 pêches nég. et 5 pos.; total: 57 phyll.  
 stade I: 48 exempl. (28—29 janv.)  
 „ II: 9 „ (28—29 janv.)

1949 — février: 1 pêche nég. et 5 pos.; total: 23 phyll.  
 stade I: 7 exempl. (22—25 fév.)  
 „ II: 16 „ (22—25 fév.)

*Côte occidentale de l'Istrie.* De l'automne 1949 à l'été 1950, on a procédé entre Poreč et Pula à 49 pêches de plancton sans capturer un seul phyllosome. De même aussi, V a t o v a (1928) n'en mentionne pas un seul pour la région de Rovinj.

*Adriatique moyenne de 1950—1951.* Cinq croisières, avec 45 stations fixes, ont englobé la région à partir des îles de Drvenik, Šolta, ainsi que la partie occidentale de Brač, Hvar et Korčula, jusqu'aux îles Vis, Biševo, Svetac, Jabuka, Sušac et Palagruža.

1950 — de 28 oct. à 9 nov.: 45 pêches négatives.

1950 — de 28 nov. à 10 déc.: 45 pêches négatives.

1951 — de 8 à 20 janvier: 19 pêches nég. et 26 pos.; total: 99 phyll.  
 stade I: 92 exempl.  
 „ II: 7 „

1951 — de 8 à 19 février: 8 pêches nég. et 37 pos.; total: 189 phyll.  
 stade I: 129 exempl.  
 „ II: 48 „  
 „ III: 9 „  
 „ IV: 1 „  
 „ V: 1 „

1951 — de 21 mars à 5 avril: 38 pêches nég. et 7 pos.; total: 24 phyll.  
 stade III: 19 exempl.  
 „ IV: 4 „  
 „ VI: 1 „

*Adriatique méridionale.*

a) *Dubrovnik de 1950—1951.* Au alentours de Dubrovnik, et ceci sur les positions où l'on pêche d'ordinaire la langouste, on a effectué, chaque mois, à partir d'octobre 1950 jusqu'à l'octobre 1951, plusieurs prélèvements de plancton. On a trouvé des phyllosomes de langoustes de décembre à mars seulement, tandis que toute le reste de l'année toutes les captures ont été négatives.

1950 — décembre: 6 pêches nég. et 1 pos.; total: 2 phyll.  
stade I. 2 exempl. (17 déc.)

1951 — janvier: 1 pêche nég. et 6 pos.; total: 11 phyll.  
stade I. 11 exempl. (5—26 janv.)

1951 — février: 3 pêches nég. et 4 pos.; total: 17 phyll.  
stade I. 17 exempl. (1—19 fév.)

1951 — mars: 3 pêches nég. et 3 pos.; total: 6 phyll.  
stade I: 2 exempl. (18 mars)  
„ II: 2 „ (18 mars)  
„ III: 2 „ (13 mars)

1951 — avril: 4 pêches nég. et 1 pos.; total: 1 phyll.  
stade III: 1 exempl. (24 avril)

b) *Boka Kotorska (Bouches de Kotor) de 1952—53.* Nous n'avons disposé que d'un nombre restreint de prises provenant pour la plupart, de l'intérieur de la baie où la langouste n'est pas rare.

1952 — de 25—29 octobre: 4 pêches négatives.

1952 — de 11—14 novembre: 5 pêches négatives.

1952 — de 21—24 décembre: 3 pêches nég. et 2 pos.; total: 19 phyll.  
stade I: 19 exempl.

1953 — de 8—9 et 24 fév.: 3 pêches nég. et 2 pos.; total: 37 phyll.  
stade I: 6 exempl. (8 fév.)  
„ II: 19 „ (9 fév.)  
„ III: 12 „ (24 fév.)

Aperçu des observations. Nous n'avons disposé, en tout, que de 675 phyllosomes de langouste répartis entre les stades de développement de I—VII (Tab. I). Des stades plus avancés n'ont pas été notés. Le stade I. à lui seul, constituait plus de la moitié de la totalité des exemplaires capturés; le II, le quart, le III, le cinquième. Les autres stades étaient très rares. Une telle répartition a été aussi constatée dans les autres mers. C'est ainsi que le stade VIII a été décrit en 1925 seulement (Santucci).

Il est difficile d'expliquer la rareté des stades plus âgés. F a g e (1927), d'après ses observations, faites en aquarium, constate que le stade I est positivement phototropique. R u s s e l l (1927) observe que les phyllosomes sont très rares dans les couches de surface, la capture journalière la plus abondante provenant de la couche d'eau au-delà de 37 m. Le fait que, dans les parages de Plymouth, les captures nocturnes étaient beaucoup plus riches en phyllosomes que les pêches diurnes, incite l'auteur à penser que les phyllosomes se tiennent, le jour, dans eaux plus profondes hors de portée des filets. On sait que les phyllosomes de l'espèce de l'Afrique *Jasus lalandii* M.E. deviennent au bout de 6—7 jours négativement phototropiques et qu'ils se retirent dans les profondeurs pour continuer à s'y développer (G i l c h r i s t, 1916). Les stades précoces de l'espèce australienne *Panulirus longipes* M.E. sont positivement phototropiques: le jour, ils se concentrent dans les couches superficielles; les stades d'âge moyen descendent dans les régions plus profondes pour revenir, à nouveau, pendant la nuit, à proximité de la surface (S h e a r d, 1946). Etant donné que nos pêches ont eu lieu au cours de la journée, il est très probable que les stades plus évolués de notre langouste sont négativement phototropiques, ce qui expliquerait leur absence dans nos captures dont la profondeur n'excédait pas 50 m. Il est difficile de supposer que les phyllosomes aient pu activement éviter un filet de si grandes dimensions (2 m de diamètre) ou qu'ils soient si rares.

Un nombre assez important de phyllosomes au stade I permet d'établir à quelle époque de l'année a lieu l'éclosion des larves. Le premier stade est enregistré de décembre jusqu'à mars, mais le fait de ne le trouver qu'en exemplaires isolés en décembre et en mars (Tab. I) prouverait donc que la plupart des femelles mettent leurs larves en liberté en janvier et en février. Dans l'Adriatique moyenne nous avons, une fois, pris en décembre trois phyllosomes: un exemplaire au stade I, le 10 décembre et deux au stade II, le 20 décembre. Dans les parages de Dubrovnik, les premiers phyllosomes ont fait leur apparition le 17 décembre et dans Boka Kotorska (Bouches de Kotor) on en a observé un nombre un peu plus grand, au stade I, entre le 21 et 26 décembre. En mars, le stade I se faisait déjà très rare (3 exemplaires seulement).

Le stade II a été enregistré de janvier à mars et comptait le plus grand nombre d'exemplaires en février. Le stade III a apparu de décembre à avril, mais a été le plus fréquent de janvier à mars seulement. Cependant, dans l'Adriatique moyenne, les captures les plus nombreuses ont eu lieu en février et mars exclusivement car tous les exemplaires de

|          | I   | II  | III | IV | V | VI | VII | Total |
|----------|-----|-----|-----|----|---|----|-----|-------|
| Décembre | 22  |     | 2   |    |   |    |     | 24    |
| Janvier  | 163 | 22  | 38  |    |   |    |     | 223   |
| Février  | 183 | 119 | 34  | 2  | 2 |    |     | 340   |
| Mars     | 3   | 24  | 41  | 3  | 2 |    |     | 73    |
| Avril    |     |     | 5   | 7  | 1 | 2  | 1   | 16    |
| Total    | 371 | 165 | 120 | 12 | 5 | 2  | 1   | 676   |

Tabl. I: Les phyllosomes d'après les stades de développement.

Tab. I: Pojava larva jastoga prema razvojnim stadijima.

janvier au stade III provenaient du Nord de l'Adriatique (les îles de Silba, Dugi Otok et Kornati) où le refroidissement de la mer se fait sentir notablement plus tôt.

Les données concernant l'apparition de larves dans le plancton, sont, pour la Méditerranée, très précises (Stephensen, 1923). Tandis que, dans le Golfe de Naples on signale la présence de femelles oeuvées d'août à mars-avril, rarement jusqu'à mai (Lobianco, 1909), et, selon, Heldt (1934), de septembre à mars-avril en Méditerranée, les phyllosomes les plus jeunes n'ont été constatés dans le matériel de l'expédition »THOR« que de janvier à mars: le stade I en janvier et février, le stade II de janvier à mars, et le stade III en février et mars. Donc exactement comme dans notre matériel.

A partir des résultats exposés, on a des difficultés à déterminer la durée de chacun des stades de développement, ainsi que celle de toute la phase de vie planctonique de la langouste. Toutefois, le fait que le stade I a été le plus fréquent en janvier et en février, le stade II en février et le stade III en mars, laisse entrevoir, pour chacun d'eux, une durée qui pourrait être de 8 à 14 jours environ. En supposant que cette durée soit de 8 jours, la phase planctonique complète s'étendrait donc sur deux mois et demi environ et si elle était de 14 jours la vie planctonique serait portée à 4 mois. Mais, à ce point de vue, tant pour la langouste que pour les espèces apparentées, nous n'avons aucun renseignement. Les trois *puerulus* stades, uniques, connus jusqu'à présent en Méditerranée, ont

été capturés en avril (Santucci, 1926, Caroli, 1946) ce qui porterait à trois mois environ la durée de la phase planctonique. En ce qui concerne *Panulirus longipes* de l'Australie, on suppose que la phase planctonique dure 5 mois environ (Sheard, 1946).

Tandis que, dans l'Atlantique et au voisinage de Plymouth en particulier, l'éclosion de phyllosomes a lieu seulement à partir de la seconde quinzaine de juin (Cunningham, 1892, Bouvier, 1914, Russell, 1931, Stephensen, 1923), en Méditerranée (Dohrn, 1870, Stephensen, 1923), et, d'après nos renseignements, dans l'Adriatique, les stades plus précoces apparaissent exclusivement en hiver. Il est évident que ces différences observées dans les dates de l'apparition des larves sont en premier lieu conditionnées par la température, fait bien connu pour de nombreux autres organismes marins. Suivant les températures mensuelles moyennes dans l'Adriatique centrale, et spécialement dans la partie des îles orientée vers le large, où la pêche de la langouste est la plus fructueuse, le stade I apparaît par une température de 13.5°—15.5° C environ (Tabl. II). Celle-ci dépasse seulement

|          | Maslinica |      |        | Hvar    | Komiža | Moyenne |
|----------|-----------|------|--------|---------|--------|---------|
|          | 1932-33   | 1934 | 1936-7 | 1947-48 |        |         |
| Décembre | 17.3      | 16.0 | 15.3   | 15.4    | 15.2   | 15.8    |
| Janvier  | 15.5      | 14.5 | 19.9   | 14.6    | 14.6   | 14.6    |
| Février  | 13.6      | 12.7 | 13.3   | 13.4    | 14.1   | 13.4    |
| Mars     | 13.3      | 13.0 | 13.5   | 13.3    | 13.5   | 13.3    |
| Avril    | 13.7      | 13.6 | 13.8   | 14.3    | 14.4   | 13.9    |

Tabl. II: Moyenne mensuelle de la température de la mer dans la région des îles du large de l'Adriatique moyenne (Ercegović, 1934, 1936; Gamulin, 1939, 1954).

Tab. II: Srednje mjesečne temperature mora za Maslinicu, Hvar i Komižu.

de 1°—2° C la température annuelle la plus basse de cette région que l'on enregistre en février seulement ou même en mars. La période hivernale est caractérisée par l'homothermie de toutes les couches d'eau, depuis la surface jusqu'au fond (100 m environ). La température de la mer et en particulier le refroidissement de décembre et le réchauffement du début de l'été, pouvant varier de façon notable d'une année à l'autre, et les

conditions de températures n'étant pas les mêmes dans toutes les parties de l'Adriatique, il est probable que les phyllosomes, n'apparaissent pas partout à la même époque de l'année. Ce sont peut-être justement les conditions de température qui expliqueraient l'apparition assez abondante du stade I, en décembre dans Boka Kotorska où la mer est, déjà en cette saison, plus froide ( $12^{\circ}$ — $13^{\circ}$  C). De même que toutes les captures de phyllosomes au stade III, en janvier 1948, dans les parages insulaires de l'Adriatique du nord (les îles de Silba, Dugi Otok et Kornati), ont coïncidé avec une température de  $12^{\circ}$ — $13^{\circ}$  C, donc, notablement plus basse que celle que l'on relève à cette époque dans les pêcheries de langoustes de l'Adriatique moyenne.

En ce qui concerne les autres stades, nous ne pouvons rien dire étant donné leur nombre trop restreint. D'autre part, le filet a pêché dans toutes les couches d'eau depuis la surface jusqu'à 50 m de profondeur environ et, pendant les mois plus chauds des différences notables de température peuvent exister entre les couches superficielles et les eaux plus profondes.

#### DATES CONCERNANT L'APPARITION DES FEMELLES OEUVEES

Le matériel se composait de 604 exemplaires de langoustes adultes et les données publiées ici se rapportent exclusivement à des observations sur l'apparitions de femelles oeuées. Toutes ces langoustes ont été prises dans les pêcheries habituelles de langoustes dans l'Adriatique méridionale (parages de Dubrovnik et de l'île de Mljet). On a opéré chaque fois au moyen de 6 à 8 nasses immergées sur un fond de 40—70 m environ. Entre 1951 et 1954, de mai à décembre il a été procédé à plusieurs pêches par mois.

De mai à août, pas une seule femelle oeuée n'a été notée (Tabl. III). En septembre, sur 44 femelle capturées, deux seulement étaient oeuées, tandis qu'en octobre et novembre leur nombre représentait le tiers environ de la totalité des femelles et, en décembre, plus de la moitié. Bien que nos observations, étant donné le nombre d'individus dont nous avons disposé, ne nous aient pas satisfait, on ne peut cependant pas passer sous silence le fait que, en septembre, nous n'avons trouvé que deux exemplaires de femelles oeuées et que celles-ci n'ont apparu en nombre plus grand qu'à partir d'octobre et ultérieurement.

Tout le données recueillies jusqu'à présent, au sujet des femelles oeuées en Méditerranée et dans l'Adriatique, sont très peu de chose et

été capturés en avril (Santucci, 1926, Caroli, 1946) ce qui porterait à trois mois environ la durée de la phase planctonique. En ce qui concerne *Panulirus longipes* de l'Australie, on suppose que la phase planctonique dure 5 mois environ (Sheard, 1946).

Tandis que, dans l'Atlantique et au voisinage de Plymouth en particulier, l'éclosion de phyllosomes a lieu seulement à partir de la seconde quinzaine de juin (Cunningham, 1892, Bouvier, 1914, Russell, 1931, Stephensen, 1923), en Méditerranée (Dohrn, 1870, Stephensen, 1923), et, d'après nos renseignements, dans l'Adriatique, les stades plus précoces apparaissent exclusivement en hiver. Il est évident que ces différences observées dans les dates de l'apparition des larves sont en premier lieu conditionnées par la température, fait bien connu pour de nombreux autres organismes marins. Suivant les températures mensuelles moyennes dans l'Adriatique centrale, et spécialement dans la partie des îles orientée vers le large, où la pêche de la langouste est la plus fructueuse, le stade I apparaît par une température de 13.5°—15.5° C environ (Tabl. II). Celle-ci dépasse seulement

|          | Maslinica |      |        | Hvar    | Komiža | Moyenne |
|----------|-----------|------|--------|---------|--------|---------|
|          | 1932-33   | 1934 | 1936-7 | 1947-48 |        |         |
| Décembre | 17.3      | 16.0 | 15.3   | 15.4    | 15.2   | 15.8    |
| Janvier  | 15.5      | 14.5 | 19.9   | 14.6    | 14.6   | 14.6    |
| Février  | 13.6      | 12.7 | 13.3   | 13.4    | 14.1   | 13.4    |
| Mars     | 13.3      | 13.0 | 13.5   | 13.3    | 13.5   | 13.3    |
| Avril    | 13.7      | 13.6 | 13.8   | 14.3    | 14.4   | 13.9    |

Tabl. II: Moyenne mensuelle de la température de la mer dans la région des îles du large de l'Adriatique moyenne (Ercegović, 1934, 1936; Gamulin, 1939, 1954).

Tab. II: Srednje mjesečne temperature mora za Maslinicu, Hvar i Komižu.

de 1°—2° C la température annuelle la plus basse de cette région que l'on enregistre en février seulement ou même en mars. La période hivernale est caractérisée par l'homothermie de toutes les couches d'eau, depuis la surface jusqu'au fond (100 m environ). La température de la mer et en particulier le refroidissement de décembre et le réchauffement du début de l'été, pouvant varier de façon notable d'une année à l'autre, et les

conditions de températures n'étant pas les mêmes dans toutes les parties de l'Adriatique, il est probable que les phyllosomes, n'apparaissent pas partout à la même époque de l'année. Ce sont peut-être justement les conditions de température qui expliqueraient l'apparition assez abondante du stade I, en décembre dans Boka Kotorska où la mer est, déjà en cette saison, plus froide ( $12^{\circ}$ — $13^{\circ}$  C). De même que toutes les captures de phyllosomes au stade III, en janvier 1948, dans les parages insulaires de l'Adriatique du nord (les îles de Silba, Dugi Otok et Kornati), ont coïncidé avec une température de  $12^{\circ}$ — $13^{\circ}$  C, donc, notablement plus basse que celle que l'on relève à cette époque dans les pêcheries de langoustes de l'Adriatique moyenne.

En ce qui concerne les autres stades, nous ne pouvons rien dire étant donné leur nombre trop restreint. D'autre part, le filet a pêché dans toutes les couches d'eau depuis la surface jusqu'à 50 m de profondeur environ et, pendant les mois plus chauds des différences notables de température peuvent exister entre les couches superficielles et les eaux plus profondes.

#### DATES CONCERNANT L'APPARITION DES FEMELLES OEUVÉES

Le matériel se composait de 604 exemplaires de langoustes adultes et les données publiées ici se rapportent exclusivement à des observations sur l'apparitions de femelles oeuvées. Toutes ces langoustes ont été prises dans les pêcheries habituelles de langoustes dans l'Adriatique méridionale (parages de Dubrovnik et de l'île de Mljet). On a opéré chaque fois au moyen de 6 à 8 nasses immergées sur un fond de 40—70 m environ. Entre 1951 et 1954, de mai à décembre il a été procédé à plusieurs pêches par mois.

De mai à août, pas une seule femelle oeuvée n'a été notée (Tabl. III). En septembre, sur 44 femelle capturées, deux seulement étaient oeuvées, tandis qu'en octobre et novembre leur nombre représentait le tiers environ de la totalité des femelles et, en décembre, plus de la moitié. Bien que nos observations, étant donné le nombre d'individus dont nous avons disposé, ne nous aient pas satisfait, on ne peut cependant pas passer sous silence le fait que, en septembre, nous n'avons trouvé que deux exemplaires de femelles oeuvées et que celles-ci n'ont apparu en nombre plus grand qu'à partir d'octobre et ultérieurement.

Tout le données recueillies jusqu'à présent, au sujet des femelles oeuvées en Méditerranée et dans l'Adriatique, sont très peu de chose et

| D a t e s   |         | Mâles | Femelles | Femelles<br>oeuvées |
|-------------|---------|-------|----------|---------------------|
| mai         | 1951-54 | 31    | 18       |                     |
| juin        | " "     | 8     | 7        |                     |
| juillet     | " "     | 53    | 39       |                     |
| août        | " "     | 42    | 26       |                     |
| 8 septembre | 1951    | 4     | 7        | 1                   |
| 15 "        | " "     | 5     | 6        | 1                   |
| 16 "        | " "     | 7     | 13       |                     |
| 17 "        | 1952    | 3     | 4        |                     |
| 28 "        | " "     | 3     | 7        |                     |
| 29 "        | 1951    | 7     | 5        |                     |
| 30 "        | " "     | 2     | 6        |                     |
| 3 octobre   | " "     | 2     | 2        | 1                   |
| 8 "         | " "     | 6     | 19       | 6                   |
| 9 "         | " "     | 2     | 6        | 1                   |
| 11 "        | 1952    | 1     |          |                     |
| 12 "        | " "     | 9     | 4        | 2                   |
| 13 "        | 1951    | 11    | 10       | 5                   |
| 14 "        | " "     | 2     | 7        | 2                   |
| 26 "        | 1952    | 2     | 5        | 3                   |
| 29 "        | 1953    | 11    | 17       | 7                   |
| 30 "        | 1953    | 7     | 12       | 4                   |
| 12 novembre | 1951    |       | 4        | 3                   |
| 13 "        | " "     | 1     | 2        |                     |
| 16 "        | 1952    | 9     | 16       | 5                   |
| 17 "        | " "     | 1     | 5        | 2                   |
| 17 "        | 1953    | 5     | 11       | 7                   |
| 4 décembre  | 1952    | 4     | 3        | 2                   |
| 5 "         | " "     | 7     | 5        | 4                   |
| 14 "        | " "     | 1     | 6        | 5                   |
| 15 "        | " "     | 5     | 12       | 8                   |
| Total       |         | 251   | 284      | 69                  |

Tabl. III: Les langoustes capturée de mai à décembre, entre 1951 et 1954.  
 Tab. III: Jastozi ulovljeni od maja do decembra od 1951-54 g.

on un caractère tout à fait général, et on se demande jusqu'à quel point elles sont basées sur des observations faites sur un nombre suffisant d'exemplaires. Cependant, la longueur et la diversité de la période mentionnée par certains auteurs pour l'apparition des femelles oeuvées sont sans doutes dues à des renseignements provenant de régions diverses (L o b i a n c o, 1909: de août et septembre à avril et mai; H e l d t, 1934: de septembre à mars-avril; G r a e f f e, 1900: de janvier à mars-avril, ou quelquefois jusqu'à mai-juin; P e s t a, 1918: au printemps jusqu'à mai et en août). Pour nous, importe surtout le fait que les données indiquées par N i n n i (1934), pour la région de l'île de Lastovo, concordent entièrement avec les nôtres. Selon cet auteur, on ne trouve de femelles oeuvées qu'à partir du 15 octobre jusqu'à novembre et au-delà. Nous n'avons pu obtenir de nos pêcheurs des renseignements un peu plus sûrs, car, d'après les règlements en vigueur jusqu'à présent, la pêche était interdite justement à cette époque. Pourtant, la plupart de ceux-ci s'accordent à dire que, en août et septembre, les femelles oeuvées sont très rares.

Ce que nous savons ne nous autorise pas à préciser plus exactement combien de temps la femelle porte des oeufs extérieurs, et, jusqu'à présent, on a, pour la langouste, aucun renseignement. Considérant que le premier stade planctonique a été le plus fréquent en janvier et février et que les femelles oeuvées apparaissent déjà en octobre, on peut prévoir que la langouste porte des oeufs extérieurs pendant 3 mois environ, ce qui, jusqu'à un certain point, coïncide avec les données très pauvres concernant les espèces apparentées des autres mers (B o n d e and M a r c h a n d, 1935).

#### CONCLUSIONS ET PROPOSITIONS EN VUE DE LA PROTECTION DES FEMELLES OEUVÉES

1. Les résultats consignés, concernant les femelles oeuvées, ainsi que l'apparition des larves de langouste dans le plancton permettent de déterminer l'époque de la fraie ou de l'ovulation, ainsi que celle de l'éclosion. Ces données sont importantes également et du point de vue pratique, car, l'ensemble des mesures de protection de la langouste, comporte aussi la défense de pêcher durant la période pendant laquelle la femelle porte des oeufs extérieurs.

2. Dans l'Adriatique, moyenne et méridionale, les stades larvaires initiaux ont été constatés exclusivement de la mi-décembre à la mi-mars. Des données approchantes ont été aussi publiées pour la Méditerranée

(Stephensen, 1923). Le premier stade larvaire ayant été le plus fréquent en janvier et février, la protection des femelles devrait aussi s'étendre à tout le mois de janvier et peut-être même à la première quinzaine de février.

3. Bien que notre documentation concernant les femelles oeuvées soit, relativement, assez pauvre, elle suffit cependant à prouver que celles-ci ne sont un peu plus nombreuses qu'à partir d'octobre. Si nous prenons en considérations les données mentionnées précédemment sur l'apparition du premier stade larvaire, les femelles porteraient des oeufs extérieurs de 3 à 4 mois au plus. A ce sujet, nous ne possédons, jusqu'à présent en ce qui concerne la langouste, aucune indication, mais la période indiquée corespondrait presque avec les rares donnés les espèces apparentées des autres mers.

4. Ainsi donc, si on désire protéger les femelles oeuvées, l'interdiction de pêcher devrait englober une période de quatre mois et demi environ, c'est-à-dire, pour l'Adriatique moyenne et méridionale, du 1<sup>er</sup> octobre au 15 février.

5. Compte tenu du fait que ces nouvelles propositions divergent notablement des mesures légales en vigueur depuis des décades sur la côte orientale de l'Adriatique (du 15 août au 30 novembre), et de celles qui ont été prises dans l'autres pays méditerranéens en vue de la protection de la langouste (Santucci, 1928), d'autres observations ultérieures s'avèrent indispensable. Nos recherches ont porté, principalement, sur l'Adriatique moyenne et méridionale, mais, certaines données concernant l'Adriatique septentrionale laissent entrevoir que les conditions hydrologiques auraient une influence sur l'époque de la fraie et probablement aussi sur la durée du développement embryonnaire et de l'existence larvaire.

6. Les propositions formulées n'épuisent pas la série des mesures qui devraient être prises pour la protection générale de la langouste contre une exploitation trop intensive.

## BIBLIOGRAPHIE

- Anon, 1937 — Lov jastoga i hlapova. Jadranski Ribar, I (5).
- Basioli, J. 1945 — Lov jastoga i hlapa. Morsko ribarstvo, VI (1—2).
- Bonde, C. and Marchand, J.M., 1935 — Cape Crawfish, Kreef or Spiny Lobster. Fish. Mar. Biol. Surv. Div., Fish. Bull. 1.
- Bouvier, E. L., 1914 — Recherches sur le développement post-embryonnaire de la langouste commune (*Pal. vulg.* Latr.). Journal Mar. Biol. Ass., X (2).
- Caroli, E., 1946 — Di un puerulus de *Palinurus vulg.* pescato nel Golfo di Napoli. Pubbl. Staz. Zool. Napoli, XX (2).
- Cunningham, J. K., 1892 — On the development of *Palinurus vulg.*, the Rock Lobster or Sea Crayfish. Journal Mar. Biol. Ass., II (2).
- Dohrn, A., 1870 — Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Arthropoden. VI. Zur Entwicklungsgeschichte der Panzerkrebse, Decapoda Loricata. Zeit. Wiss. Zool., XX.
- Ercegović, A., 1934 — Température, salinité, oxygène et phosphates dans les eaux côtières de l'Adriatique moyenne. Acta Adriatica, I (5).
- 1936 — Etude qualitative et quantitative du phytoplancton dans les eaux côtières de l'Adriatique moyenne. Acta Adriatica, I (9).
- Fage, L., 1927 — Sur le »stade natant« (*Puerulus*) de la langouste commune (*Pal. vulg.* Latr.). Arch. Zool. Exp. et Gen. 67.
- Gamulin, T., 1939 — Kvalitativna i kvantitativna istraživanja planktonskih kopepoda u istočnim obalnim vodama srednjeg Jadrana. Prir. istraživanja, Sv. 22.
- 1954 — La ponte et les aires de ponte de la sardine dans l'Adriatique. Reports. »HVAR« exp.
- Gilchrist, J. D. F., 1916 — Larval and Post-larval Stages of *Jasus lalandi*. Journal Linn. Soc. Zool., 32.
- Graeffe, E., 1900 — Übersicht der Fauna des Golfes von Triest. V. Crustacea. Arb. Zool. Inst. Wien, XIII (1).
- Gurney, R., 1936 — Larvae of Decapod Crustacea. Discovery Rep. XII.
- Heldt, H., 1934 — Rapport sur la langouste vulgaire. Rapp. et Proces-Verbaux Mediterr.
- Lobianco, S., 1909 — Notizie biologiche riguardanti specialmente il periodo di maturità sessuale degli animali del Golfo di Napoli. Mitt. Zool. Stat., Neapel, XIX (4).
- Ninni, E., 1934 — Relazione sulla riproduzione artificiale degli astici e delle aragoste. Boll. pesca, piscicult. idrobiol., X.
- Paštrović, J., 1912 — Ribarski priručnik za g. 1913.
- Pesta, O., 1918 — Die Decapodenfauna der Adria, Wien.
- Ruić, L., 1934 — Podatak u Statistici morskog ribarstva, str. 10.
- 1936 — Nestašica jastoga. Jadranski rib., I (6).

- Russell, F.S., 1927 — The vertical distribution of marine macroplankton. V. The distribution of animals caught in the ring-trawl in day time in the Plymouth area. *Journal Mar. Biol. Ass.* XIV.
- Santucci, R., 1925 — Contributo allo studio dello sviluppo post-embrionale degli Scyllaridae del Mediterraneo. I. *Palinurus vulgaris*. *Rend. Acad. Naz. Lincei*, I (6).
- 1926 — Lo stadio natante e la prima forma post-natante dell'Aragosta (*Palinurus vulg. Latr.*) del Mediterraneo. *R. Comm. Tal. Ital.*, Mem. 127.
- 1928 — La pesca dell'Aragosta in Sardegna. *Ibid.* 136.
- Statistique de la pêche maritime Yougoslave. Année 1939.
- Stephensen, K., 1923 — Decapoda Macrura. Rep. on the Danish Ocean. Exp. 1908-10 to the Mediterranean and adjacent seas, II.
- Vatova, A., 1928 — Compendio della flora e della fauna del mare Adriatico presso Rovigno. *R. Comm. Tal. Ital.*, Memoria, 143.
- Williamson, H. C. 1915 — Decapoden Larven. *Nord. Plankton*, Lief. 18.

Reçu pour la publication le 1. XII. 1954.

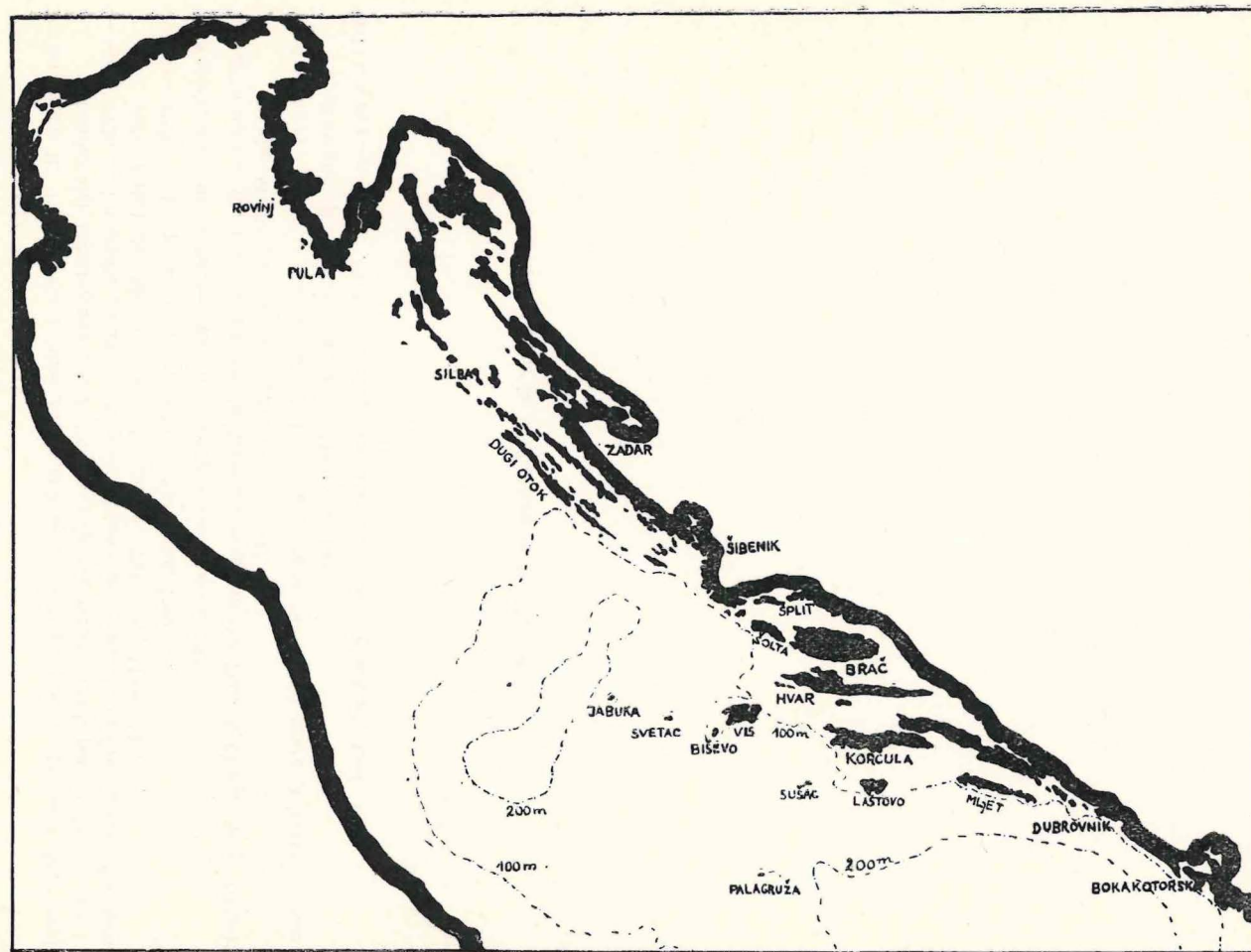


Fig. 1. Principales pêcheries de langoustes en Adriatique avec les positions sur lesquelles ont été faites nos observations.

PRILOG POZNAVANJU EKOLOGIJE JASTOGA  
(*PALINURUS VULG. LATR.*) U JADRANU

T. Gamulin

*Institut za oceanografiju i ribarstvo, Stanica Dubrovnik*

Kratak sadržaj

O životu jastoga, koji je najvažniji rak našeg ribarstva, malo je poznato. Kako je za vrijeme naših planktoloških istraživanja ulovljen i znatan broj njegovih larva (filosoma), to smo prateći njihovu pojavu upoznali i doba mriješćenja jastoga. Na taj način je ustanovljeno, da dosadašnji propisi o zabrani lova jastoga (od 15 kolovoza do 1 prosinca), ukoliko zaštićuju ženke s vanjskim jajima, nisu bili pravilno određeni.

Od 1947 do 1953 g. ulovljeno je svega 676 filosoma jastoga. Materijal potječe iz raznih područja istočne obale Jadrana, ali pretežno iz njegovog srednjeg dijela, gdje se ujedno nalaze i najbolja lovišta jastoga. Lovine su izvršene pretežno u hladnije doba godine, dakle, baš kad su larve najmnogobrojnije, a za Rovinj, Split, Hvar, Komižu i Dubrovnik posjedujemo i cjelovita jednogodišnja opažanja. Od 1951 g. do 1953 g., i to od svibnja do prosinca, vršena su opažanja i na odraslim jastozima u okolini Dubrovnika. Ukupno je pregledano 604 odrasla jastoga.

Filosome jastoga nalazile su se u planktonu od prosinca do aprila, a konstatiran je isključivo I—VII razvojni stadij. (Tab. I). Prvi stadij iznosio je više od polovice svih primjeraka, drugi jednu četvrtinu, a treći oko jednu petinu. Svi ostali stadiji bili su vrlo rijetki. Prema pojavi prvog i drugog stadija zaključujemo, da se larve oslobađaju u siječnju i veljači, što se podudara s dosadašnjim iako oskudnim opažanjima iz Sredozemnog mora. Iz naših podataka ne mogu se izvesti sigurniji zaključci o trajanju cjelokupnog larvalnog života jastoga, ali prema tabeli I. čini se, da taj period obuhvata tri ili najviše 4 mjeseca.

Ženke s vanjskim jajima pojavljuju se u nešto većem broju tek od listopada dalje (Tab. III). Uzevši u obzir pojavu prvog larvalnog stadija, pretpostavljamo, da ženke nose vanjska jaja od 3—4 mjeseca. Niti o

tome nema do sada za jastoga nikakvih opažanja, ali navedeni period donekle se podudara s nekim podacima za srodne vrste iz drugih mora.

Prema tome, ukoliko se želi zaštititi jastog za vrijeme dok ženke nose vanjska jaja, to bi zabrana morala obuhvatiti period od oko četiri do četiri i po mjeseca, t. j. od 1 listopada do približno 15 veljače.

Kako su naša istraživanja izvršena uglavnom u srednjem i južnom Jadranu, a nekoliko podataka iz sjevernog Jadrana i Boke Kotorske pružaju nešto različitu sliku o pojavi pojedinih stadija, naslućujemo, da su hidrografski faktori, a u prvom redu temperatura mora, od znatnog utjecaja na doba mriješćenja, a vjerojatno i na trajanje embrionalnog i larvalnog perioda. Stoga su potrebite još daljna opažanja, tim više, što se naši prijedlozi znatno razlikuju od zakonskih propisa, koji su već desetljećima primjenjivani na istočnoj obali Jadrana, a i od zaštitnih mjera nekih drugih mediteranskih zemalja.

Razumljivo je, da navedeni prijedlozi ne iscrpljuju sve mjere, koje se još mogu poduzeti u svrhu rentabilnog iskorišćivanja jastoga.

---

Tiskanje završeno 5. XII. 1955.

---

Tisak: Novinsko-izdavačko poduzeće »Slobodna Dalmacija« — Split