

ACTA ADRIATICA

INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO - SPLIT
SFR JUGOSLAVIJA

Vol. XVII, No. 6

SUR LA DISTRIBUTION SAISONNIERE ET LA FREQUENCE DES ESPECES DU GENRE *CLAUSOCALANUS* DANS L'ADRIATIQUE CENTRALE

O SEZONSKOJ DISTRIBUCIJI I FREKVENCiji VRSTA
RODA *CLAUSOCALANUS* U SREDNJEM JADRANU
U 1971. GODINI

DUBRAVKA REGNER

SPLIT 1975

SUR LA DISTRIBUTION SAISONNIERE ET LA FREQUENCE DES ESPECES DU GENRE *CLAUSOCALANUS* DANS L'ADRIATIQUE CENTRAL

O SEZONSKOJ DISTRIBUCIJI I FREKVENCIJI VRSTA RODA
CLAUSOCALANUS U SREDNJEM JADRANU U 1971. GODINI

Dubravka Regner

Institut d'Océanographie et de Pêche, Split

D'après la révision la plus récente du genre *Clausocalanus* (Frost & Fleminger, 1968) dans la Méditerranée, on a trouvé huit espèces du total de treize que l'on connaît jusqu'à présent.

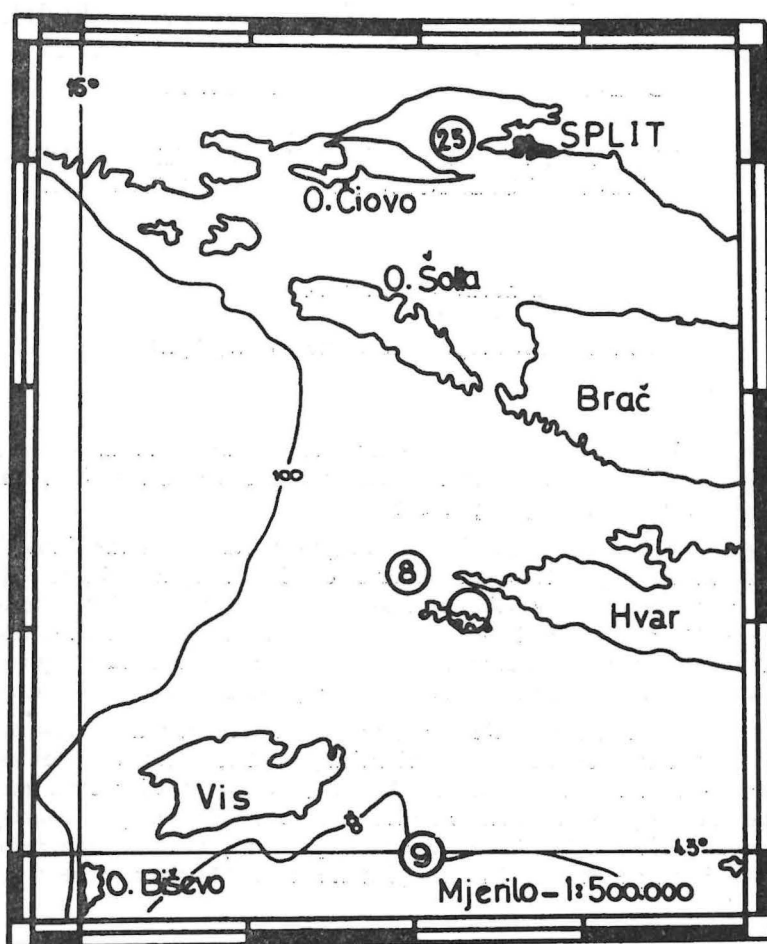
Les premières données détaillées sur le genre *Clausocalanus* dans l'Adriatique nous ont été rapportées par Hure et Scotto di Carlo (1970), notamment pour la zone de l'Adriatique sud. Au cours de leur étude des copépodes de l'Adriatique sud ces auteurs en ont enregistré toutes les huit espèces. Ils ont comparé les données sur leur distribution et la fréquence au cours de l'année aux données correspondantes pour la Baie de Naples.

Les recherches ultérieures sur le genre *Clausocalanus* dans l'Adriatique central ont fourni les données sur la distribution et la fréquence des espèces dans la Baie de Kaštela (Regner, D., 1974). Quoique trouvées dans une zone étroite, quelques espèces se sont montrées dominantes et, par conséquent, écologiquement intéressantes. C'est pour cela qu'on a jugé utile une recherche plus détaillée de ce genre dans la zone plus large de l'Adriatique central.

ZONE DE RECHERCHE

Le matériel a été pris sur trois stations permanentes de la partie orientale de l'Adriatique central; dans la zone littorale à la station »Baie de Kaštela« (43°31'N 16°22'E), dans la zone des canaux entre les îles à la station »Pelegrin« (43°12'N 16°19'E) ainsi qu'à la haute mer, en dehors des îles à la station »Ston-čica« (43°00'N 16°20'E).

La station »Baie de Kaštela« (tableau 1) — de 42 m de profondeur se trouve dans une région peu profonde et relativement fermée, caractérisée par les oscillations des facteurs hydrologiques dues à proximité immédiate de la terre ferme, au fond qui y est peu profond, à l'apport de l'eau douce de la terre ferme. Les différences annuelles de température sont, à la profondeur de 10 m, assez grandes ainsi que la température a varié au cours de 1971 dans l'intervalle de 12,0 à 22°C et la salinité dans celui de 34,7 à 38,3‰ (Buljan, données non publiées).



Tabl. 1 — Zone de recherche

No 25 — Baie de Kaštela, No 8 — Pelegrin, No 9 — Stončica

La station «Pelegrin» est située dans la proximité du cap Pelegrin sur l'île de Hvar. La profondeur y est de 78 m. Elle est influencée aussi bien par la terre ferme que par la haute mer, ainsi que les fluctuations de la température et de la salinité y sont moindres que dans la Baie de Kaštela et plus grandes que celles de la haute mer: au cours de l'année 1971 la température de la mer (à la profondeur de 10 m) a varié dans l'intervalle de 13,1 à 21,7°C et la salinité (à la même profondeur) dans celui de 37,3 à 38,7‰.

La station «Stončica» est située à 4 km sud-est du cap Stončica sur l'île de Vis. La profondeur de la mer à cette station est de 107 m. Elle est influencée par la haute mer. Les oscillations des facteurs hydrologiques, par conséquent, sont généralement moindres que pour les stations précédentes. Au cours de l'année 1971 la température de la mer a varié dans l'intervalle de 13,7 à 23,8°C et la salinité dans celui de 37,4 à 39,6‰.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La collection du matériel s'effectuait une fois par mois au cours de l'année 1971, à l'aide du filet au plancton du type »Hensen« (soie No. 3) par des traits verticaux du fond à la surface (Vučetić, 1965).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Sept espèces du genre *Clausocalanus* ont été trouvées au cours de l'année 1971 dans la zone de recherche de l'Adriatique central:

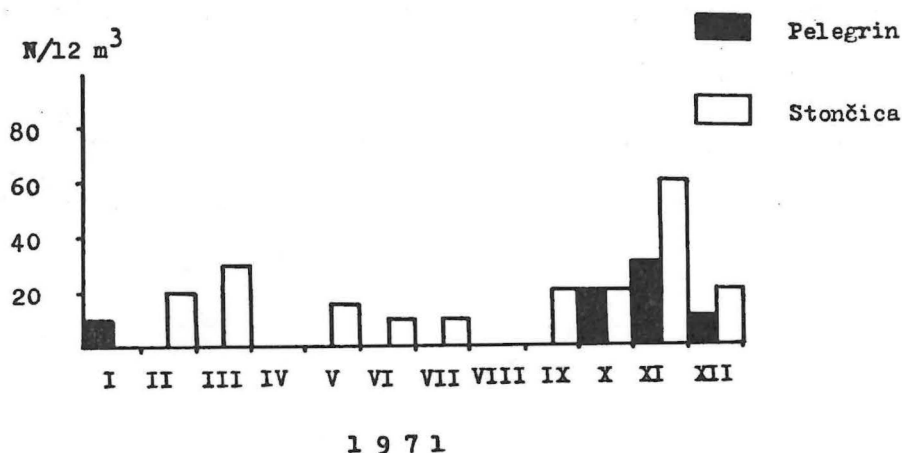
Clausocalanus mastigophorus (Claus, 1863) — tableau 2

C'est une forme qui apparaît dans les eaux de surface et qui est bien rare dans l'Adriatique sud (Hure & Scotto di Carlo, 1970). Elle était aussi rare dans l'Adriatique central: on l'a trouvée aux stations »Pelegrin« et »Stončica«. Le cours annuel du nombre d'exemplaires indiquait qu'elle était



Tabl. 2 — Photographie du segment abdominal de la femelle de l'espèce *Clausocalanus mastigophorus*

mieux représentée en automne (tableau 2a). Son maximum a été trouvé par la température de 17,4 à 17,7°C et par une salinité de 38,4 à 38,5‰. Le total des exemplaires était le plus grand à la station »Stončica«; c'est-à-dire à la station de haute mer (74,0‰).



Tabl. 2a — Oscillations dans le nombre d'exemplaires de l'espèce *Clausocalanus mastigophorus* aux stations »Pelegrin« et »Stončica«.

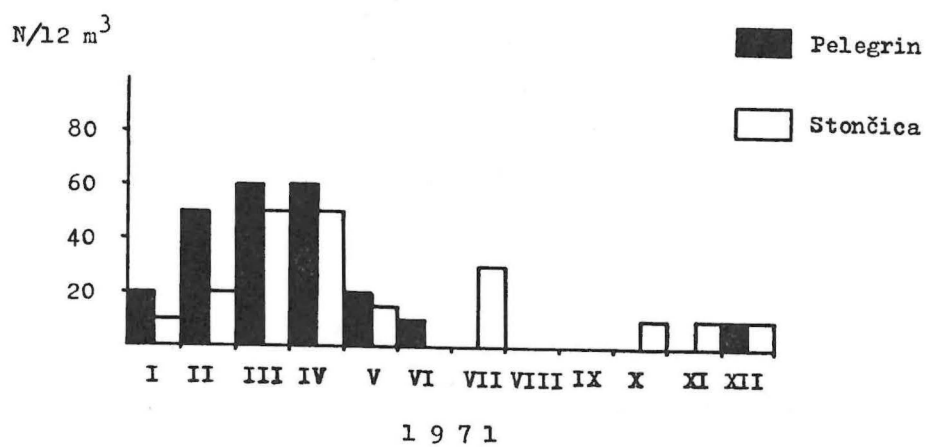
Clausocalanus lividus Frost & Fleminger, 1968 — tableau 3

D'après les données de Hure et Scotto di Carlo (1970), la forme toujours de surface, qui apparaissait dans notre matériel plus souvent et avec un nombre d'exemplaires plus grand que l'espèce précédente. Elle n'a jamais été trouvée dans la zone littorale. Aux deux autres stations elle était la plus nombreuse au printemps, au cours du mois de mars et d'avril (tableau 3a), par la température de la mer de 13,1 à 14,3°C et par la salinité de 37,8 à 38,5‰.

A la station »Pelegrin« on l'a trouvée plus nombreuse.



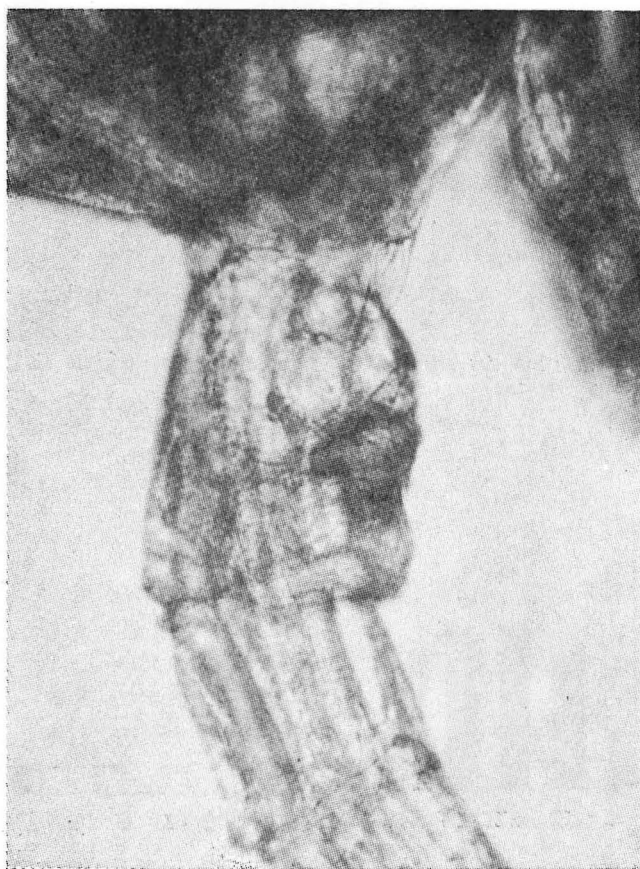
Tabl. 3 — Photographie du segment abdominal de la femelle de l'espèce *Clausocalanus lividus*



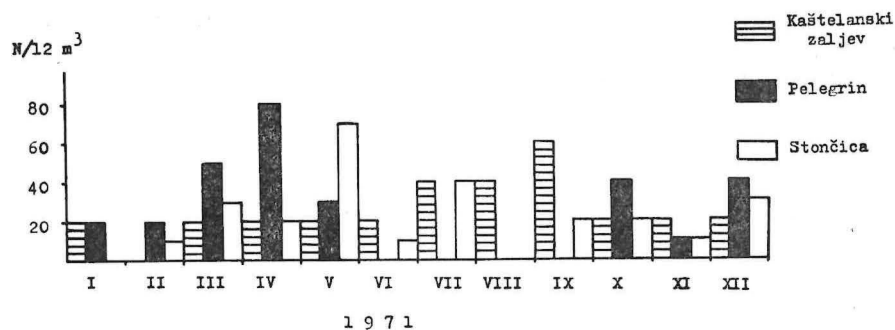
Tabl. 3a — Oscillations dans le nombre d'exemplaires de l'espèce *Clausocalanus lividus*

Clausocalanus arcuicornis (Dana, 1849) — tableau 4

Hure et Scotto di Carlo (1970) ont fourni les données sur le nombre d'exemplaires de cette espèce de surface qui diminue vers la haute mer. Dans l'Adriatique central cette diminution a été moins exprimée étant donné la différence du caractère entre la station littorale de l'Adriatique central et la station la plus voisine de l'Adriatique méridional. Ainsi, 35,2% d'exemplaires ont-ils été trouvés à la station »Baie de Kaštela«, 34,1% à la station »Pelegrin« dans la zone des canaux et 35% à la station »Stončica« à la haute mer. Le cours annuel indiquait le maximum des exemplaires au printemps (tableau 4a) aux stations »Pelegrin« et »Stončica« par la température de 14,0 à 16,4°C et par la salinité de 37,4‰. Pour la zone littorale le maximum a été trouvé en été par la température de 18,5°C et la salinité de 37,9‰.



Tabl. 4 — Photographie du segment abdominal de la femelle de l'espèce *Clausocalanus arcuicornis*



Tabl. 4a — Oscillations dans le nombre d'exemplaires de l'espèce *Clausocalanus arcuicornis* aux stations »Baie de Kaštela«, »Pelegrin« et »Stončica«

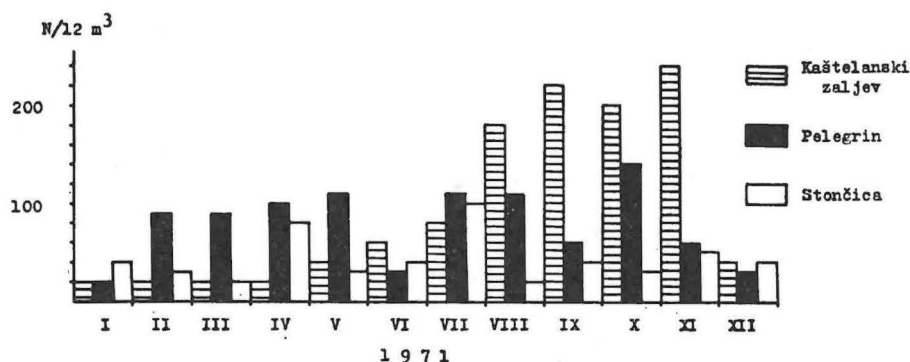
Clausocalanus jobei Frost & Fleminger, 1968, tabelau 5

C'est une espèce quantitativement bien représentée non seulement dans l'Adriatique sud (Hure & Scotto di Carlo, 1970) mais aussi dans notre matériel. Dans l'Adriatique central elle a été la plus nombreuse à la station »Baie de Kaštela« (tableau 5a) avec 43,6% d'exemplaires; ensuite à la station »Pelegrin« avec 36,3%; elle est la moins représentée à la station »Stončica«, à la haute mer, avec 19,9%. On a trouvé les maxima au mois de juillet à la



Tabl. 5 — Photographie du segment abdominal de la femelle de l'espèce *Clausocalanus jobei*

haute mer, au mois d'octobre dans la zone des canaux, et au mois de novembre dans la zone littorale, dans l'intervalle de la température de 16,0 à 22,25°C et de la salinité de 37,7 à 38,4‰.



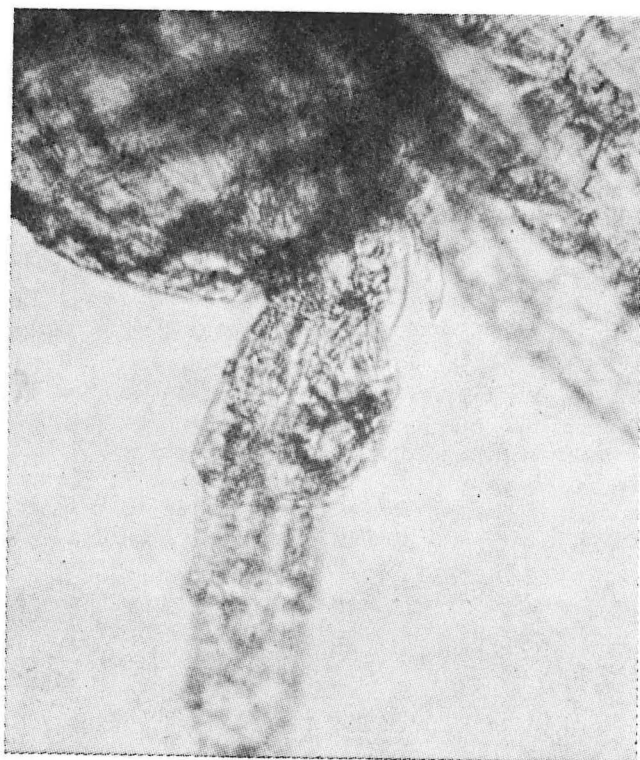
Tabl. 5a — Oscillations dans le nombre d'exemplaires de l'espèce *Clausocalanus jobei* aux stations »Baie de Kaštela«, »Pelegrin« et »Stončica«

Clausocalanus pergens Farran, 1926.

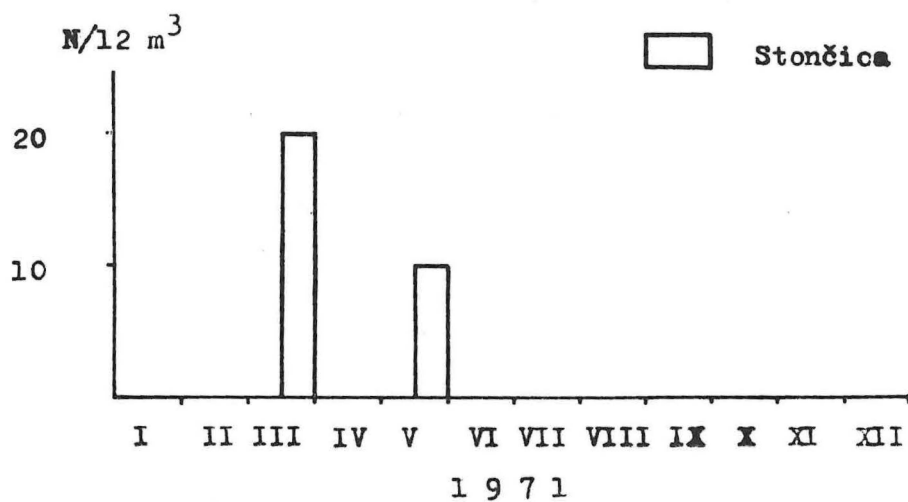
Cette espèce n'apparaît au cours de l'année 1971 qu'avec des exemplaires isolés aux stations »Pelegrin« et »Stončica«, notamment au cours des mois plus chauds — juin, juillet (comme dans l'Adriatique sud, Hure & Scotto di Carlo, 1970).

Clausocalanus parapergens Frost & Fleminger, 1968 — tableau 6

C'est une forme typiquement pélagique, plus nombreuse dans l'Adriatique sud dans la période hiver-printemps (Hure & Scotto di Carlo, 1970). Dans notre matériel elle n'a été trouvée qu'à la station »Stončica«, notamment au mois de mars et de mai, par la température de 13,7 à 16,4°C et par la salinité de 38,4 à 38,5‰ (tableau 6a).



Tabl. 6 — Photographie du segment abdominal de la femelle de l'espèce *Clausocalanus parapergens*



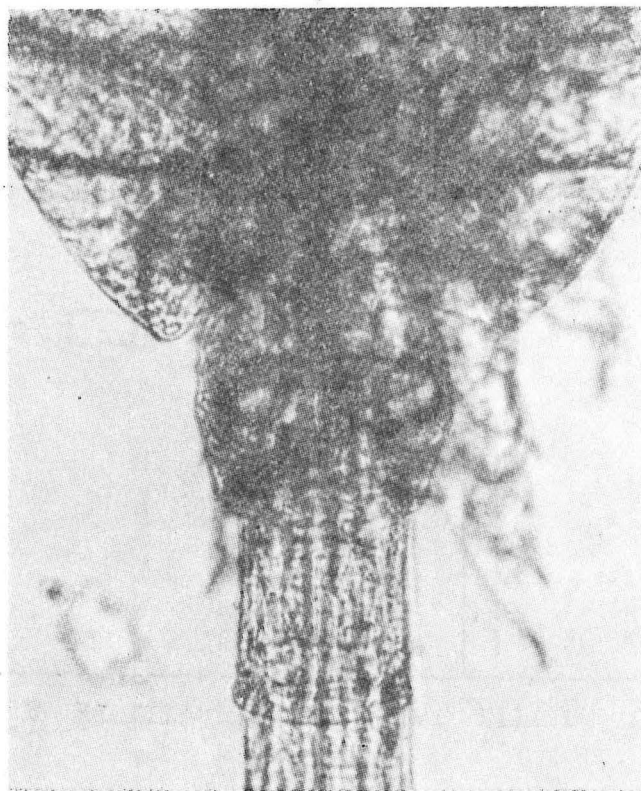
Tabl. 6a — Oscillations dans le nombre d'exemplaires de l'espèce *Clausocalanus parapergens* à la station «Stončica»

Clausocalanus furcatus (Brady, 1883) — tableau 7

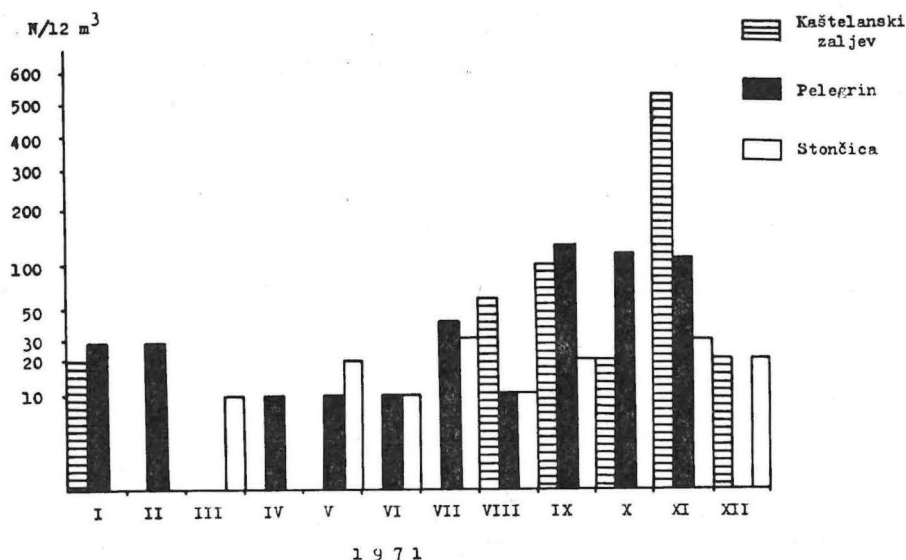
Salon les données de Gamulin (1939, 1948) c'est une espèce typique de surface, très largement répandue dans la zone insulaire de l'Adriatique central. Elle a été trouvée dans un nombre assez grand d'exemplaires dans la zone littorale du mois d'août au novembre. Dans l'Adriatique sud elle est la mieux représentée dans la même période de l'année (Hure & Scotto di Carlo, 1970).

Elle a été trouvée dans notre matériel à toutes les trois stations avec le maximum toujours dans la même période (tabl. 7a) dans l'intervalle de la température de 16,0 à 20,2°C et la salinité de 37,4 à 38,5‰. Elle a été la plus nombreuse à la station »Pelegrin« (34,7‰); elle était la moins représentée à la station »Stončica« (13,8‰).

Il ressort des données sur les fluctuations du nombre d'exemplaires des espèces de l'année 1971, que les espèces du genre *Clausocalanus* ont été réparties dans l'Adriatique central d'une manière irrégulière. A la station »Baie de Kaštela«, ainsi, (tableau 8) dans la zone littorale n'ont été trouvées que trois espèces dont six à la station »Pelegrin« de la zone des canaux de l'Adriatique central et sept à la station »Stončica«, exposée à l'influence de la haute mer.



Tabl. 7 — Photographie du segment abdominal de la femelle de l'espèce *Clausocalanus furcatus*



Tabl. 7a — Oscillations dans le nombre d'exemplaires de l'espèce *Clausocalanus furcatus* aux stations «Baie de Kaštela», «Pelegrin» et «Stončica»

«BAIE DE KAŠTELA»

Dans la Baie de Kaštela le genre *Clausocalanus* a été présent pendant toute l'année. Des trois espèces trouvées dans le matériel c'est *Clausocalanus jobei* qui a été trouvé dans tous les échantillons. La forme *Clausocalanus arcuicornis* a été trouvée au mois de janvier. Elle est disparue jusqu'au mois d'août alors que dans la période d'hiver et d'automne elle est réapparue de nouveau. C'est-à-dire qu'elle est apparue dans 50% d'échantillons au cours de l'année.

Dans le nombre total d'exemplaires de toutes les espèces des copépodes le genre *Clausocalanus* a été le mieux représenté en novembre — avec 27,3%. Parmi les espèces de ce genre la plus nombreuse était *C. jobei* (52,2%) (tabl. 8). Toutes les trois espèces ont été trouvées dans la période chaude de l'année du mois d'août au novembre.

«PELEGRIN»

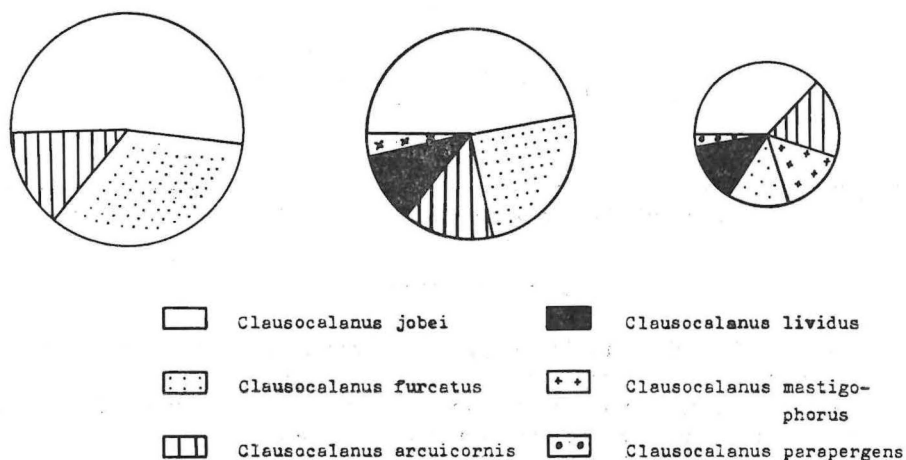
A la station «Pelegrin» le genre *Clausocalanus* a été représenté aussi au cours de toute l'année. L'espèce la plus fréquente était toujours *C. jobei*, trouvée dans tous les échantillons. *C. furcatus* a été trouvé dans dix échantillons, *C. arcuicornis* dans huit, *C. lividus* dans sept, *C. mastigophorus* dans quatre et finalement *C. pergens* dans deux échantillons seulement.

Dans le nombre total des copépodes à la station «Pelegrin», au cours de l'année 1971, le genre *Clausocalanus* a été représenté avec le plus grand nombre grand d'exemplaires en janvier (48,1%). L'espèce la plus nombreuse était

C. jobei (46,8%), ensuite *C. furcatus* (24,5%), alors que les autres espèces la Baie de Kaštela, les espèces mentionnées apparaissent avec un plus grand nombre d'exemplaires du mois de juillet (ou du septembre — *C. furcatus*) au novembre.

»STONČICA«

A la station »Stončica« on a trouvé sept espèces du genre *Clausocalanus*, la plus fréquente étant toujours *C. jobei*, présente durant toute l'année. *Clausocalanus arcuicornis* est apparu dans dix échantillons, *C. mastigophorus*, *C. lividus* et *C. furcatus* dans neuf, *C. parapergens* et *C. pergens* dans deux seulement.



Tabl. 8 — Pourcentage des espèces du genre *Clausocalanus* aux stations »Baie de Kaštela«, »Pelegrin« et »Stončica« au cours de l'année 1971 (les diamètres des cercles sont proportionnels au total des exemplaires de toutes les espèces)

Au cours de l'année 1971 le genre *Clausocalanus* a été représenté en janvier (48%) avec le plus grand nombre d'exemplaires par rapport au total des copépodes. A cette station aussi la plus nombreuse espèce était *C. jobei* (38,2%), ensuite *C. arcuicornis* (19,1%), alors que les autres espèces ont été moins nombreuses (tableau 8). On a trouvé deux périodes du maximum du total des exemplaires, l'une du mars au mai, l'autre du septembre au novembre.

A cette station, on a trouvé intéressante l'apparition de l'espèce typiquement pélagique *C. parapergens* que l'on trouve généralement dans les eaux profondes. Les recherches effectuées jusqu'à présent (Regner, D., 1973) ont démontré que les espèces néritiques des copépodes prédominent quantitativement à la station »Stončica« malgré une forte influence de la haute mer.

Un petit nombre d'exemplaires de *C. parapergens* n'a été trouvée qu'au cours du mois de mars et de juin par une salinité assez grande (38,4 à 38,5‰).

Au cours des mêmes mois Hure & Ccotto di Carlo (1970) ont enrégistré le maximum de densité de cette espèce à la haute mer de l'Adriatique sud. Comme la direction prédominante des courants de cette période est celle de la haute mer vers la côte (Zore-Armanda, 1966, 1968) cela pourrait indiquer le transport de ces exemplaires du large de l'Adriatique méridional.

CONCLUSIONS

On a trouvé sept espèces du genre *Clausocalanus* dans la zone de recherche de la partie orientale de l'Adriatique central au cours de 1971: *C. mastigochorus*, *C. lividus*, *C. arcuicornis*, *C. jobei*, *C. pergens*, *C. parapergens* et *C. furcatus*. Le nombre d'exemplaires augmentait de la côte à la haute mer, ainsi qu'à la station »Baie de Kaštela« dans la zone littorale il n'en a été trouvé que trois alors qu'à la station »Pelegrin« dans la zone des canaux six et à la station »Stončica«, influencée par la haute mer — toutes les sept.

L'espèce la plus fréquente était *C. jobei* trouvée dans tous les échantillons à toutes les trois stations. La plus rare était *C. pergens* avec des exemplaires isolés aux stations »Pelegrin« et »Stončica« ainsi que *C. parapergens* qu'on n'a trouvé qu'à la station »Stončica« sous la plus forte influence de la haute mer. *C. jobei* était aussi l'espèce la plus nombreuse à toutes les stations, représentée par 43,9% du nombre total d'exemplaires du genre *Clausocalanus*; ensuite c'était *C. furcatus* par 22,4%, *C. arcuicornis* par 15,9% alors que les autres espèces faisaient un ensemble de 18,2%. L'analyse de l'apparition des espèces, par saisons, a démontré que dans la période printanière apparaissaient, avec le maximum du nombre d'exemplaires les espèces suivantes: *C. lividus*, *C. arcuicornis*, *C. pergens* et *C. parapergens*. En automne, par contre, c'étaient *C. mastigophorus* et *C. furcatus* qui étaient les mieux représentés.

On a essayé aussi d'expliquer l'apparition à la station »Stončica« de *C. parapergens*, une espèce typique de la haute mer, par son transport du large de l'Adriatique méridional.



J'exprime mes meilleurs remerciements à M. le dr J. Hure pour m'avoir aidée dans la détermination des espèces, à Mme le dr T. Vučetić pour les conseils utiles au cours de l'élaboration de ce travail ainsi qu'à M. le dr M. Buljan pour les données non encore publiées sur la température et la salinité.

BIBLIOGRAPHIE

- Frost, B. & A. Fleminger, 1968. A revision of the genus *Clausocalanus* (COPEPODA: CALANOIDA) with remarks on distributional patterns in diagnostic characters. Bull. Scripps Inst. Oceanogr. 12, 1—235.
- Gamulin, T., 1939. Kvalitativna i kvantitativna istraživanja planktonskih kopepoda u istočnim obalnim vodama srednjega Jadrana tokom godine 1936/37. Prir. istraživanja, 22, 97—180.
- Gamulin, T., 1948. Prilog poznavanju zooplanktona srednjedalmatinskog otočnog područja, Acta Adriatica, 3, 7, 1—38.
- Hure, J. & B. Scotto di Carlo, 1969. Copepodi pelagici dell'Adriatico settentrionale nel periodo gennaio-dicembre 1965. Pubbl. Staz. Zool. Napoli 37, 173—195.
- Hure, J. & B. Scotto di Carlo, 1970. Distribuzione e frequenza delle specie del genere *Clausocalanus* Giesbrecht, 1888 (COPEPODA: CALANOIDA) nel Golfo di Napoli e nell'Adriatico meridionale. Pubbl. Staz. Zool. Napoli 38, 239—304.
- Regner, D. 1972. Contribution to the knowledge of ecology of genus *Clausocalanus* from Kaštela Bay (sous presse).
- Regner, D. 1973. Sezonska raspodjela kopepoda u srednjem Jadranu u 1971. Ekologija, 8, 1, 139—146.
- Vučetić, T. 1965. Long term observations of zooplankton fluctuation in the Bay of Kaštela, Proc. tech. Pap. gen. Fish. Coun. Mediterr., 7, 47—56.
- Zore-Armanda, M., 1966. The system of currents found at a control station in the middle Adriatic, Acta adriat. 10, 11, 1—20.
- Zore-Armanda, M., 1968. The system of currents in the Adriatic Sea. Stud. Rev. gen. Fish. Coun. Mediter. 34, 1—48.

O SEZONSKOJ DISTRIBUCIJI I FREKVENCiji VRSTA RODA
CLAUSOCALANUS U SREDNJEM JADRANU U 1971. GODINI

Dubravka Regner

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

KRATAK SADRŽAJ

U ovom radu izneseni su rezultati istraživanja na vrstama roda *Clausocalanus* sa tri permanentne postaje u srednjem Jadranu tokom 1971. godine.

Obzirom na kvantitativnu važnost ovoga roda među ostalim kopepodima, doneseni su detaljni podaci o sezonskoj distribuciji, frekvenciji i procentualnom učešću pojedinih vrsta. U 1971. godini u istraživanom području nađeno je 7 vrsta, i to u priobalnom području tri, kanalskom šest i na otvorenom moru sedam. U ukupnom broju svih kopepoda procentualno učešće roda *Clausocalanus* raste prema otvorenom moru iako se broj primjeraka, tj. apsolutna gustoća smanjuje. Najfrekventnija vrsta je *C. jobei* koji je ujedno i najbrojniji na svim postajama.

Ukazano je i na povremenu pojavu izrazito pučinske forme *C. parapergensis* na postaji »Stončica« što bi u skladu sa smjerom strujanja moglo ukazati na njezin transport iz otvorenog mora.

