

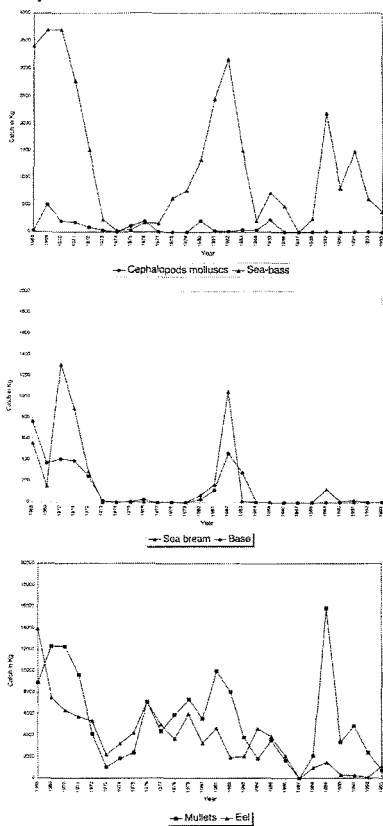
THE COASTAL LAGOON OF FUSARO (NAPLES, ITALY), SOME ECOLOGICAL ASPECTS AND FISHERY PRODUCTION

IANNIBELLI M. and LEVI D.

Istituto di Tecnologia della Pesca e del Pescato. C.N.R. Mazara del Vallo, Italy

Fusaro Lake, the ancient "Palus Acherusia" is a brackish lagoon located on the Tyrrhenian shore (20 km North of Naples). It was formed, most probably, following a secondary volcanic phenomenon belonging to the sulfataric type, which brought to a geological structure of a circular form, originally bigger than the present one, reduced to the present trapezoidal form by a great dune that now separates the lake from the sea and that surely can be considered of marine origin (LECCESE and SPEZIALE, 1967). The surface of this lake is about 969.120 m² (LECCESE and SPEZIALE, 1967) and it communicates with the sea by means of 3 mouths, that can be considered the key for the equilibrium of the entire lagoon, a typical characteristic of the coastal brackish lagoon (CARRADA, 1973). The maximum, minimum and mean depths are respectively 6 m, 1.10 m and 3.065 m. The extreme temperatures can reach 28-30° C at the maximum and values of a few degrees at the minimum, however the annual mean is 20-21° C (LECCESE and SPEZIALE, 1967). As to salinity it can be evidenced that extreme values have been reported (32.8% - 41.5%) but the average maximum and minimum salinities are 35.5% and 37.9% (MAGAZZU and PANELLA, 1969). As to dissolved oxygen there is a considerable evidence of high winter and spring concentrations (CARRADA, 1973). However, although values are high in the bottom areas rich of phytothenthos, in the deepest waters concentrations below the level of saturation are observed for the greater part of the year (MAGAZZU and PANELLA, 1969). In the spring-summer period the formation of a partially or totally deoxygenated thicker zone at the lake bottom could be observed (MAGAZZU and PANELLA, 1969). The considerable presence of nutrients, mainly inorganic phosphates (MAGAZZU and PANELLA, 1969) induces to agree wholly with MONTALENTI (1967) who indicated a great pollution in the lagoon and with LECCESE and SPEZIALE (1967) who denounced the irresponsible human activities that have brought the mentioned lagoon to the actual conditions. Notwithstanding this difficult situation the fishing of Cephalopods Molluscs and Teleosteans is still practiced successfully in Lake Fusaro, while that of bivalve Molluscs has been totally abandoned, regardless the existence of the well-known local tradition and the considerable scientific contributions relative to the ecology and management of this lagoon (RENZONI and SACCHI, 1961; SACCHI and RENZONI, 1962).

The fishery statistic data, gathered by the Centre Ittico Tarantino Campano, which manages the lake and entrusts to an external cooperative society its fishing exploitation, is analyzed in a preliminary manner. Data of 25 years, from 1968 to 1993, have been registered dividing the catches in: sea bass, gilt-head sea bream, red-mullet, base, annular sea bream, mullet, sel, cuttle-fish and octopus. The fishing gears used are fundamentally trammel-nets, winged fyke-nets and fishing-lines. In the month of December, special winged fyke-nets are used, placed in the central sea-communication channel. Regarding the sea bass (*Dicentrarchus labrax* (L.)) and the sea bream (*Sparus aurata* L.) it can be evidenced a contemporary maximum of capture in 1970, with 3701 kg, and 1309.2 kg, respectively. Red-mullet (*Mullus barbatus* L.) were captured only in 1975, for a total of 2.75 kg. Regarding base (*Diplodus sargus* L., *Diplodus vulgaris* (E. Geoffr.) and *Diplodus puntazzo* (Gm.)) it is evidenced the height of capture (461.8 kg.) in 1982, year in which a notable presence of sea bass (3171.1 kg.) and mullets (1052.35 kg.) were registered. The production of mullets (*Mugil cephalus* L., *Liza ramada* (Risso), *Liza aurata* (Risso), *Liza saliens* (Risso) and *Chelon labrosus* (Risso)) reached a considerable level (15855.2 kg.) in 1969 while the sels (*Anguilla anguilla* L.) reached the pro-duction of 7562.95 kg. During the same year, 503 kg. of cuttle-fishes (*Sepia officinalis* L.) and octopuses (*Octopus vulgaris* Lamk.) were caught. Lastly, the presence of salem (*Sarpa salpa* L.) and shrimps (*Palaemon* and *Palaemonetes*) is evidenced for a total of 16 kg. It is evident from a first analysis that Fusaro fisheries are rich in commercially valued species, mainly sea bream and sea bass representing about 20% of the total catch, as also observed in a general study on aquaculture in Campania (DALLA ROSA, 1984). In 1982, the marked production of sparoids leads us to hope in a total recovery of the lagoon, if there is a rapid intervention. The great presence of sparoids, as it is well-known, indicates a low trofic level. However, the most important production is that of mullets and eels that are present in great abundance mainly in the lagoon post-dystrophic period. In conclusion, it is out of any doubt that with correct management Lake Fusaro could be one of the most productive Tyrrhenian lagoons in terms of fishing industry.



REFERENCES

CARRADA G.C., 1973. Profilo ecologico di una laguna salmastra flegrea: il lago Fusaro. *Archo Oceanogr. Limnol.*, 18 supp.: 145-164
 DALLA ROSA L., 1984. Potenzialità e risorse dell'acquacoltura nella regione Campania. Experimental thesis in Aquaculture (P.Meloni) Univ. of Bologna
 LECCESE A. and SPEZIALE V., 1967. I laghi Fusaro e Miseno e l'inquinamento delle loro acque. Centro Ittico Tarantino Campano. Ionica editrice : 82 pp.
 MAGAZZU and PANELLA S., 1969. Ciclo di osservazioni chimico-fisiche nel lago del Fusaro. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 24 : 171-183
 MONTALENTI G., 1967. Relazione sulla protezione delle lagune e degli stagni costieri della Penisola e delle Grandi Isole. *Quaderni de La Ricerca Scientifica* C.N.R., 38: 48 pp.
 RENZONI A. & SACCHI C.F., 1960. Note sur l'écologie de la moule (*M. galloprovincialis* Lam.) dans le lac Fusaro (Naples). *Rapp. Proc. verb. C.I.E.S.M.*, 16: 811-814.
 SACCHI C.F. & RENZONI A., 1962. L'écologie de *M. galloprovincialis* (Lam.) dans l'étang littoral du Fusaro et les rythmes annuels et nyctéméraux des facteurs environnementaux. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 32 (sup.) : 255-293.

ETAT DES CONNAISSANCES SUR LA BIODIVERSITÉ (FAUNE BENTHIQUE) D'UNE LAGUNE MEDITERRANÉENNE : LAGUNE DE NADOR (MAROC)

Mohamed MENIOU¹ et Nasser Eddine ZINE²

¹ I.S. BP. 703, Rabat-Agdal et CNR B.P.8027, Rabat, Maroc
² Faculté des Sciences, B.P. 4010, Beni M'Hammed, Meknès, Maroc

Malgré sa grande superficie (115 km²) et son intérêt écologique, scientifique et économique, la lagune de Nador (35°7'N à 35°16'N, 2°44' W à 2°60'W) est restée longtemps ignorée. Les 174 échantillons des 14 stations (fig.1) ont fourni 296 espèces et 10 groupes zoologiques. La figure 1 montre une très nette dominance des mollusques (Mol., 180 espèces, soit 60% du total de la faune), des crustacés (Cru., 51 espèces), puis des polychètes (Ann., 41 espèces). Ces trois groupes, dominants aussi dans la majorité des peuplements superficiels, représentent plus de 92% du total des espèces.

Mollusques : SAUBADE (1979) en rapporte 58 espèces auxquelles s'ajoutent postérieurement d'autres espèces (ZINE et MENIOU, 1992). Cette lagune compte actuellement 180 espèces de mollusques (141 formes vivantes et 39 rencontrées seulement à l'état de coquilles vides). La figure 2 montre que les Gastéropodes (Gas) sont dominants (99 espèces, 55% du total de ce groupe), suivis des Lamellibranches (Lam) représentés par 75 espèces (41%). Les Polyplacophores (Pol), les Scaphopodes (Sca) et les Céphalopodes (Cep) n'excèdent pas 4% du total de ce groupe. Quantitativement, les mollusques sont nettement dominés par *Corbula gibba*, *Loripes lacteus* et *Loripes fragilis* dans les stations où prédominent les substrats meubles, surtout vaseux, avec deux gisements naturels de palourdes (*Venerupis decussata*), à proximité de la bordure continentale, et de naclres (*Pinna nobilis*), non loin de la passe. Les espèces *Bitium reticulatum* et *Cerithium rupestre* sont assez abondantes dans la quasi-totalité des stations, alors que dans celles où les substrats durs abondent, il y a une nette dominance des Mytilidés (*Mytilus* et *Modiolus*).

Crustacés : Les crustacés benthiques, peu étudiés dans ce milieu, paraissent relativement peu diversifiés. Les 51 espèces sont réparties sur 6 taxa (fig. 3) : amphipodes (20 espèces, soit 39,21%), ostracodes (14 espèces, soit 27,45%), isopodes (10 espèces, 19,60%), tanaidacés et décapodes (3 espèces chacun : 5,8% et) cumacés (1 espèce; 1,9%). Dans la bordure continentale où dominent les substrats rocheux, les crustacés ont été les mieux étudiés; on y trouve une très nette dominance des ostracodes (surtout *Aurila* et *Xestoleberis*), des amphipodes (*Corophium insidiosum*, *Elasmopus rapax*, *Gammarus insensibilis* et *Erichthonius brasiliensis*) et des Tanaidacés (*Tanais dulongii* et *Leptocheilia dubia*). Au milieu de la lagune et aux extrémités nord-ouest et sud-est se sont pratiquement les mêmes espèces qui dominent avec, cependant, une très nette diminution de l'abondance des tanaidacés et l'apparition de *Cymodoce emarginata*, *Idotea baltica* ainsi que certaines *Aoridae* dont *Microdeutopus*.

Polychètes : Les 41 espèces de polychètes représentent environ 14% du total des espèces recensées. Les espèces dominantes dans les stations rocheuses sont des formes à très large répartition écologique dont *Platynereis dumerilii*, *Syllis prolifera* et *Theostoma oerstedii* auxquelles s'ajoutent des espèces psammophiles dont *Cirriformia tentaculata*, indicatrice de pollution. La présence de cette dernière dans ces stations, surtout sur la bordure continentale, s'explique aisément par le dépôt de sédiments et de matières organiques qui recouvrent le substrat. Cette espèce est, de plus, dominante dans les stations meubles du centre de la lagune et dans les herbiers où elle est accompagnée le plus souvent par *Glyceria convoluta* et *Lumbriconereis impatiens*.

Quant aux autres groupes zoologiques (fig.4), ils sont qualitativement dominés par les foraminifères (For.), essentiellement psammophiles (16 espèces), suivis des Echinodermes (Ech., 4 esp.), puis des spongiaires (Spon.), des pycnogonides (Pyc.) et des halacariens (Aca.) (2 esp. chacun) et enfin les cnidaïres (Cni.) et des larves d'insectes chironomides (Ins.) (1 esp. chacun). Sur le plan écologique, l'analyse faunistique du peuplement benthique de la lagune de Nador est essentiellement constituée par des espèces euryèces, supportant, par conséquent, de grandes variations des facteurs physico-chimiques. La lagune de Nador peut être considérée comme la plus diversifiée de toutes les lagunes marocaines. Elle peut être également considérée parmi les moins productives à l'échelle de la Méditerranée. Aussi, malgré la diversité du peuplement benthique, le confinement progressif à l'intérieur de ce milieu se manifeste par un appauvrissement des peuplements. Pour les mollusques, par exemple, qui sont les plus abondants et les mieux étudiés, 110 espèces ont été identifiées en 1983 dans trois stations seulement, alors que nos analyses plus récentes sur 174 échantillons répartis dans 14 stations, ne nous ont permis d'identifier que 88 espèces. Le peuplement benthique de la lagune de Nador, de par sa structure, semble indiquer que ce milieu est en train de subir de profondes transformations, malheureusement, régressives

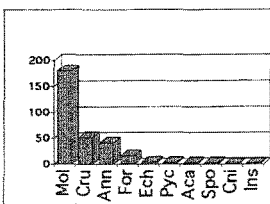


Fig. 1: Structure par groupes systématiques de la faune benthiques

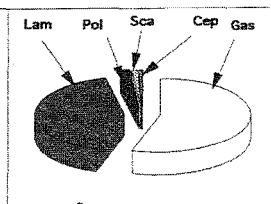


Fig. 2: Structure par groupes systématiques des mollusques

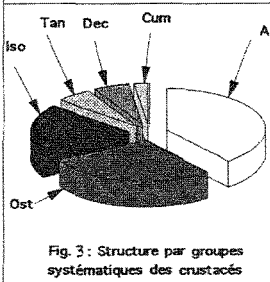


Fig. 3: Structure par groupes systématiques des crustacés

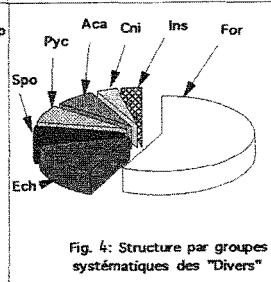


Fig. 4: Structure par groupes systématiques des Divers

REFERENCES

SAUBADE A.M. 1979 - La malacofaune actuelle de la lagune de Nador. *Bull. Inst. géol. Bassin Aquitaine*, 26: 69-81.
 ZINE N.E. et MENIOU M., 1992 - Le peuplement malacologique de la lagune méditerranéenne de Nador (Maroc): Etat des connaissances. *Marine Life*, 2(1): 39-45.