

145958

36274

ANTONINO CAVALIERE

Instituut voor Zeewetenschappelijk onderzoek
Institute for Marine Scientific Research
Prinses Beatrixlaan 69
8401 Bredene - Belgium - Tel. 059/80 37 15

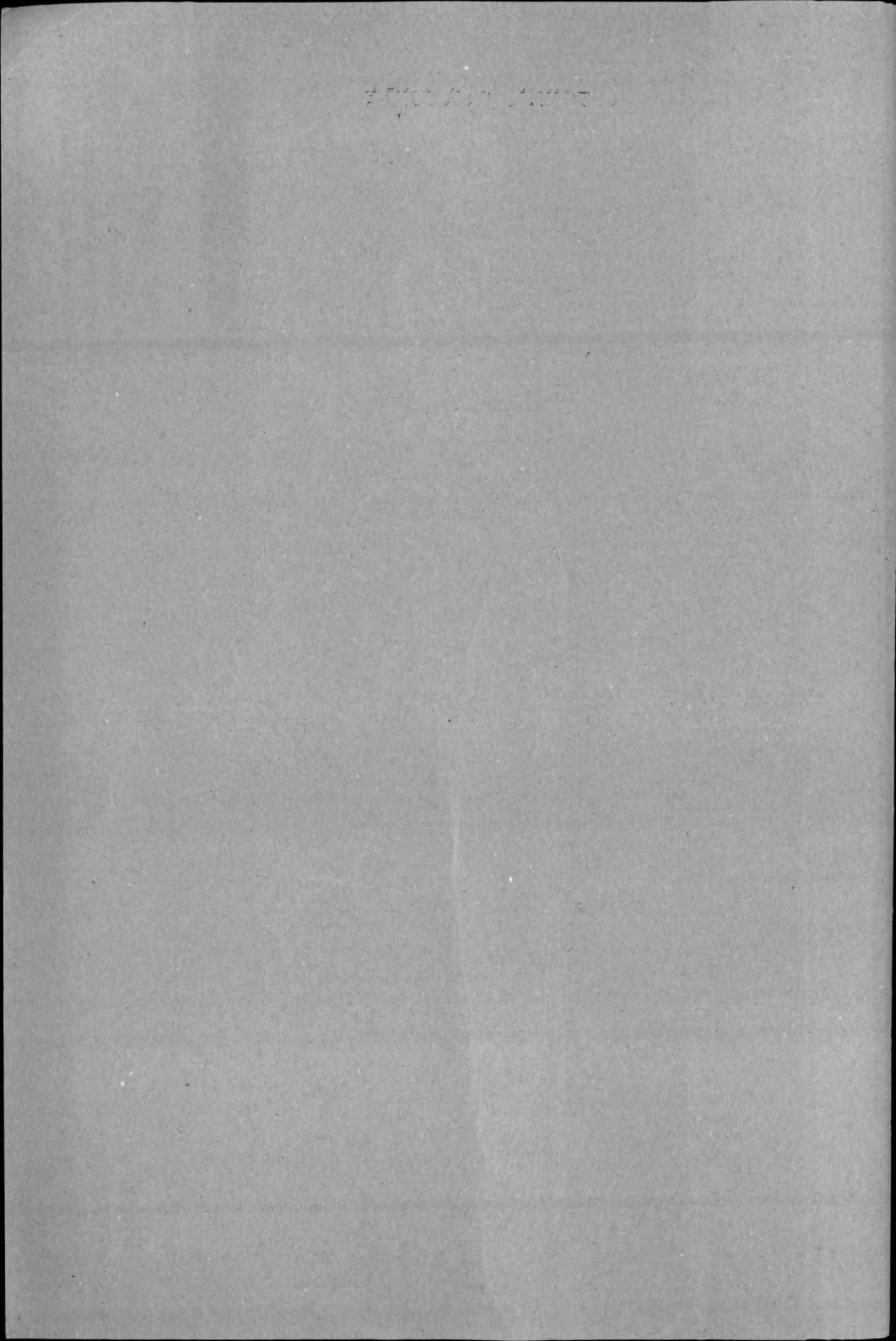
FAUNA E FLORA DEI LAGHI DI FARO E GANZIRRI

(MESSINA)

NOTA 1^a - I TELEOSTEI DEL LAGO DI FARO

ESTRATTO DAL BOLLETTINO DI PESCA, PISCICOLTURA E IDROBIOLOGIA
Anno XLIII - Vol. XXII (n. s.) - Fasc. 1, pag. 83-102 - Gennaio-Giugno 1967

ROMA
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO



ANTONINO CAVALIERE

145958

FAUNA E FLORA DEI LAGHI DI FARO E GANZIRRI

(MESSINA)

NOTA 1^a - I TELEOSTEI DEL LAGO DI FARO

ESTRATTO DAL BOLLETTINO DI PESCA, PISCICOLTURA E IDROBIOLOGIA

Anno XLIII - Vol. XXII (n. s.) - Fasc. 1, pag. 83-102 - Gennaio-Giugno 1967

R O M A
ISTITUTO POLIGRAFICO DELLO STATO

FAUNA E FLORA DEI LAGHI DI FARO E GANZIRRI (Messina)

Nota 1^a – I teleostei del lago di Faro

ANTONINO CAVALIERE

ISTITUTO SPERIMENTALE TALASSOGRAFICO DI MESSINA

Sulla conoscenza dei laghi di Faro e Ganzirri, diversi Autori, hanno portato notevoli contributi; il lago di Faro, in particolare, per le sue peculiari caratteristiche geomorfologiche, fisico-chimiche e biologiche, è stato oggetto, specie in questi ultimi anni, di numerosi cicli di osservazioni, tendenti a perfezionare dati scientifici già acquisiti, in relazione alle condizioni ambientali le quali determinano influenze biologiche su tutta la fauna e flora.

Le notizie, relativamente più recenti, sulle forme ittiche del lago di Faro, si devono a LO GIUDICE (1940), SPARTÀ (1948, 1950), DULZETTO (1947, 1948, 1962).

Secondo Lo Giudice la fauna dei laghi di Faro e Ganzirri è ricca ed abbondante, specie nel periodo in cui i canali di comunicazione col mare sono aperti; essa è rappresentata da diversi tipi di animali marini: poriferi, celenterati, crostacei, molluschi, echinodermi, tunicati e principalmente pesci. Delle sole specie ittiche l'A. dà un elenco, che comprende una quindicina di forme. Anche le forme planctoniche sono discretamente rappresentate.

Spartà, di alcuni Gobidi viventi nel lago di Faro, ha fatto conoscere le uova, lo sviluppo embrionale e le larve alla schiusa, (*Gobius zebrus*, Risso) e al quinto giorno di vita (*Gobius capito*, Cuv.).

Dulzetto, riassunte le conoscenze biologiche già acquisite, segnala la presenza di una nuova specie di *Engraulis*, « *Engraulis Russoi* », che comprende due distinte popolazioni, di cui una stazionaria nel lago di Ganzirri e l'altra in quello di Faro, ove compiono l'intero ciclo biologico.

Per quanto riguarda la flora, ho fatto conoscere, in una recente pubblicazione (CAVALIERE, 1963), le caratteristiche bio-ecologiche e la distribuzione stagionale delle interessanti specie di alghe e fanerogame presenti nei due laghi di Faro e Ganzirri.

Le brevi, incomplete notizie, sulla produzione faunistica del lago di Faro, mi hanno incoraggiato ad iniziare una sistematica raccolta di dati e materiali, al fine di portare un valido contributo, specialmente per quanto riguarda quei gruppi più rappresentativi e caratteristici che si ritrovano nel bacino in esame, e di cui solo un limitato numero di specie, interessanti l'alimentazione umana, vengono attivamente pescate durante i periodi più opportuni.

In questa prima memoria esamino, in particolare, la distribuzione e frequenza delle specie di teleostei che si ritrovano nel lago di Faro nelle varie stagioni, ed in speciali condizioni biologiche, legate alle variazioni ambientali; accenno a specie rinvenute a seguito di rarissime, brevi immissioni di acque tirreniche, attraverso il cosiddetto canale « degli Inglesi », purtroppo abitualmente chiuso, ed aggiungo nuove osservazioni fisico-chimiche ed ecologiche in generale, effettuate parallelamente a quelle sulla situazione del popolamento ittico.

La raccolta dei campioni d'acqua per le determinazioni della salinità (Mohr-Knudsen), dell'ossigeno (Winkler) e del pH, è stata eseguita con una bottiglia tipo Ruttner, dal cui termometro incorporato, sono stati rilevati i dati termometrici.

Caratteristiche morfologiche

Il lago di Faro (figg. 1, 2), situato nella zona litoranea del versante Nord di Messina, dista circa 12 km dalla città, ed è compreso nella porzione a triangolo che raggiunge Capo Peloro.

Ha forma rotondeggiante con diametro maggiore di m 665 ca. in direzione NW-SE; la superficie è di mq 263.600, ed il volume di mc 2.502.850; quota a livello del mare (ABRUZZESE e GENOVESE, 1952).

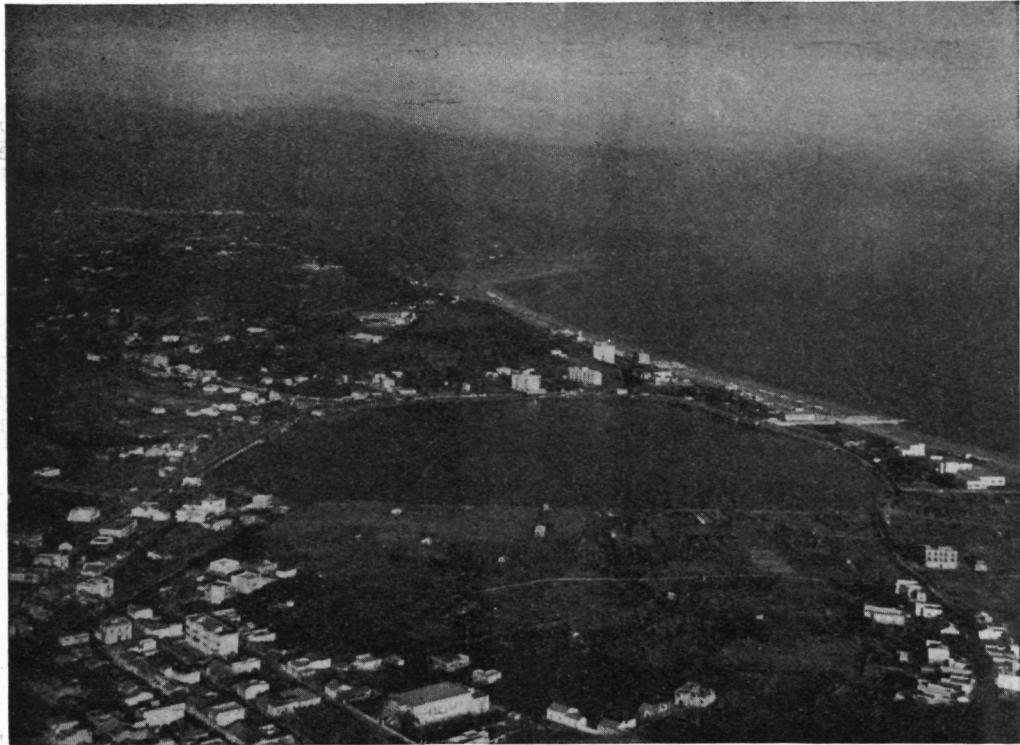


FIG. 1.



FIG. 2.

La principale caratteristica del lago è rappresentata dalla sua profondità, che nella zona centrale raggiunge i m 28, e alla quale si perviene dall'isobata di m 5 con pendenze molto marcate; per questa sua caratteristica profondità il lago di Faro è il più profondo fra quelli siciliani, sia costieri che interni. La forma ad imbuto è dovuta a cause tettoniche che hanno determinato uno sprofondamento per cedimento della base.

La presenza di una tale depressione costituisce certamente un danno per il lago, perchè in essa l'acqua raggiunge, nello strato più profondo, elevata salinità per mancanza di sufficiente ricambio, viene facilitato l'accumulo di sostanze organiche in decomposizione, determinando strati azoici per difetto di ossigeno e presenza di idrogeno solforato; è limitata agli strati superficiali l'influenza di un ricambio più o meno regolare.

Il lago è di origine marina; la sua formazione è avvenuta in seguito alla chiusura di un tratto di mare per opera di uno sbarramento alluvionale; il successivo apporto di acque freatiche avrebbe attenuato la salinità (MAZZARELLI, 1938).

Allo stato attuale il lago dispone di un solo angusto canale artificiale, largo m 3 e lungo m 200 ca., che attraversa l'abitato di Faro ed il cui sbocco raggiunge il mare Ionio, a m 600 ca. a Sud del pilone dell'elettrodotto. Tale sbocco è soggetto a frequenti insabbiamenti, per cui il libero ingresso di acqua marina

viene a mancare, specie nel periodo autunno-inverno, durante il quale più frequenti sono le mareggiate. Durante la stagione primaverile-estiva il canale, generalmente, rimane aperto.

Il canale è caratterizzato da bassi fondali, costituiti da materiale ciottoloso proveniente, in gran parte, dai continui sedimenti delle sponde, limitate da muri a secco; si aggiunga che in ogni stagione è presente una più o meno ricca



FIG. 3.

vegetazione di alghe e fanerogame che ricopre il fondo, ostacolando la circolazione dell'acqua.

Il canale tende a ridursi ulteriormente in larghezza e, soprattutto, in profondità, in quanto i proprietari delle terre limitrofe vi riversano abitualmente tutto il materiale di rifiuto, determinando, in maniera graduale, la riduzione degli spazi.

La manutenzione, infine, è stata, in ogni tempo, deficitaria o addirittura nulla; ciò ha favorito l'accumulo di materiale vario che ha ostacolato notevolmente il regolare ricambio fra le acque del lago e quelle marine, anche nel breve periodo di apertura del canale.

Da questo stato di cose si deduce che il ricambio idrico del lago è estremamente limitato, specie nelle zone più interne occidentali. Pertanto non sono garantite quelle buone condizioni fisico-chimiche di temperatura, ossigenazione

e salinità, che rappresentano i parametri fondamentali di un ambiente salmastro costiero.

Occasionali morie di organismi (tanatocenosi) con i conseguenti fenomeni di putrefazione, e spesso gravi inquinamenti, hanno ostacolato temporaneamente lo sviluppo della fauna in genere, di quella ittica e malacologica in particolare.

Il lago anticamente comunicava col mare Tirreno tramite altro canale detto « degli Inglesi », costruito, assieme a quello di Faro, al tempo dell'occupazione inglese, nel periodo di guerra con le truppe di Murat. Tale canale, dopo un lunghissimo periodo di inattività, dovuto ad insabbiamento, fu aperto, nell'estate del 1960, dopo lavori tendenti ad allargarlo e renderlo più profondo. Non fu, però, protetto con opportune opere lo sbocco a mare dall'azione delle frequenti mareggiate, per cui, dopo pochi mesi di funzionamento, rimase ostruito, e tuttora si trova in queste condizioni, malgrado una più estesa parentesi, per nuovi lavori eseguiti nel 1961, e dimostratisi inutili ad assicurare un permanente ricambio, ostacolato dagli accumuli di sabbia.

Il lago, infine, comunica col limitrofo lago di Ganzirri tramite un altro basso e stretto canale detto Margi (fig. 3), che si trova in una condizione di abbandono e che consente solo un insignificante ricambio fra l'acqua dei due bacini; ciò è dovuto alla limitata larghezza, e al tortuoso decorso del canale, alla rigogliosa vegetazione di canneti lungo le sponde, alla presenza di alghe e principalmente fanerogame affioranti, nonchè, e soprattutto, all'apporto continuo di materiale vario di rifiuto, riversato dalle popolazioni vicine ed aggravato dalla mancata manutenzione per lunghi anni.

Cenni sulle condizioni idrografiche

TEMPERATURA.

I dati termometrici delle acque superficiali e profonde del lago di Faro, raccolti periodicamente durante le mie recenti indagini, 1964-1965, concordano con quelli rilevati in precedenti cicli di osservazioni, eseguite, principalmente da: ABBRUZZESE e GENOVESE, l.c.; GENOVESE, RIGANO e LA CAVA, 1962-a; GENOVESE, RIGANO e MACRI, 1963; GENOVESE, 1963; CRISAFI, 1954, 1955-56. Valori dello stesso ordine sono stati riscontrati anche dall'Istituto Talassografico di Messina negli anni 1948-49.

I valori relativi alle acque superficiali mostrano un regolare andamento che si accorda con le variazioni stagionali; la temperatura aumenta, infatti, dalla fine di maggio per raggiungere gradualmente i valori più alti nel periodo estivo, cui segue un declino che si accentua nei mesi invernali.

In superficie i valori sono compresi fra un minimo di 9°5 ed un massimo di 28°8, riscontrati rispettivamente, il 4 febbraio ed il 16 luglio 1964, in cui si ebbero anche il minimo, 10°2, ed il massimo, 29°, di temperatura atmosferica.

Dello stesso ordine sono i dati riscontrati da CRISAFI, 10°2, in gennaio del 1954 e 29°6 in luglio del 1953; quelli di Genovese e Coll., 11°5 in gennaio

del 1950, e 24°4 in ottobre del 1951; in gennaio, 10°9, e luglio, 27°, del 1960-61; e nel febbraio, 8°, e luglio, 29°5 del 1962-63; e quelli raccolti, negli anni 1948-49, dallo Istituto Talassografico di Messina, 9°2 e 28°5, 8°5 e 29°2, rispettivamente in gennaio ed agosto.

L'andamento termico nelle diverse annate mostra nell'epilimnio lievi differenze, con qualche spostamento dello strato di salto, fino alla quota di — 15 m ca, oltre la quale si ha uno strato d'acqua con temperatura pressochè costante sui 14°, 15°.

Nel bacino in esame, esistono dunque due distinti e caratteristici strati d'acqua; il superficiale (epilimnio) caratterizzato da considerevoli oscillazioni termiche giornaliere e stagionali, il profondo (ipolimnio) con una temperatura quasi costante per tutto l'anno.

I massimi ed i minimi valori termici delle acque del lago, riscontrati nei diversi periodi stagionali, certo non rappresentano condizioni ottimali per la vita degli organismi. Le basse e principalmente le alte temperature, specie nelle marginali zone a bassi fondali e libere di vegetazione, agiscono negativamente sulle varie specie ittiche, le quali sono costrette a riparare in zone più profonde per superare le temporanee sfavorevoli condizioni. È vero che non tutte le varie specie ittiche si comportano allo stesso modo nei confronti della temperatura (steno-euritermiche), ma è anche noto che, quando l'acqua di un bacino raggiunge certi valori limiti, 26°, 27°, tutto il pesce comincia a soffrire, e a un danno iniziale, che si limita, generalmente ad un rallentamento di sviluppo, si arriva, talvolta, a mortalità di organismi più delicati e sensibili se l'elevato grado termico persiste, e maggiormente, se va oltre.

Nocive riescono, talvolta, nel periodo autunno-invernale le torbide determinate dal sommovimento del fondo per l'agitazione delle acque dovuta alla azione dei venti da Sud ed Ovest.

SALINITÀ — pH.

I fattori che agiscono nel determinare il grado di salinità sono rappresentati, principalmente, dal periodico lento ricambio delle acque, dalla evaporazione estiva, nonché dalle piogge autunno-invernali che influenzano, temporaneamente, gli strati superficiali.

In Faro, per la notevole profondità — m 28 ca — le oscillazioni saline si presentano attenuate, con i valori piuttosto elevati alle maggiori quote, oscillazioni che hanno una relativa importanza sulla fauna e flora lacustre, verificandosi entro limiti tollerabili.

Durante le mie osservazioni, la salinità delle acque superficiali ha presentato le seguenti oscillazioni: da 34.74‰ il 10 ottobre, a 26.38‰ il 9 aprile 1964. Alla quota di m 10, si ebbero, negli stessi periodi, 35.81‰ e 27.32‰; alla profondità di m 25 è stata riscontrata la massima salinità, 37.86‰ il 2 gennaio 1965 e 27.61‰ il 18 marzo 1964.

La maggiore salinità, come si nota, si ha nella zona più profonda del bacino dove l'acqua marina non ha regolare ricambio.

Anche i predetti dati concordano con quelli rilevati da GENOVESE e Coll. e da Crisafi nei predetti cicli di osservazioni fisico-chimiche e microbiologiche.

pH. Le determinazioni della concentrazione idrogenionica, eseguite sul posto, diedero, per le acque di superficie, valori compresi fra 8.40 e 7.70, rispettivamente in giugno e novembre 1964.

Negli strati batimetrici sottostanti si ha un abbassamento graduale del valore del pH, che è in relazione inversa con la presenza di idrogeno solforato, che cresce verso il fondo, dove Genovese ha riscontrato valori intorno a 7, ed ancora più bassi nel fango, fino a 6.80.

POTENZIALE REDOX (Eh).

Sui campioni d'acqua e di fango prelevati nel lago di Faro, GENOVESE, RIGANO e MACRÌ (l.c.) hanno eseguito delle misure del potenziale redox, sulla cui importanza, nelle ricerche ecologiche, GENOVESE e RIGANO (1963) avevano riferito in una precedente memoria.

I valori di tali misure ci danno delle utili indicazioni sulle caratteristiche fisico-chimiche dell'ambiente e sui fenomeni biologici che in esso si svolgono.

Le misure eseguite in Faro, oltre a fornirci dati molto indicativi sull'andamento dello strato superficiale delle acque, ossidante, e di quello sottostante, riducente, rivelano con precisione il limite di separazione fra i due predetti strati, sempre presenti nel bacino in esame, in condizioni di normale stratificazione. Fra i due predetti strati di acqua ne esiste un terzo, più o meno spesso, caratterizzato da scarso contenuto in ossigeno e idrogeno solforato.

I valori positivi dell'Eh, ottenuti negli strati superficiali, dove l'ossigeno è maggiormente concentrato, decrescono verso il fondo in relazione alla diminuita quantità di ossigeno. Alla quota, poi, in cui l'ossigeno viene gradualmente sostituito dall'idrogeno solforato in proporzioni crescenti, i valori dell'Eh sono sempre negativi, specie nella parte più profonda del lago e nei campioni di fango.

Per quanto Genovese abbia rilevato che fra i valori positivi dell'Eh e quantità di ossigeno, e fra volari negativi e quantità di idrogeno solforato, non esiste una proporzionalità diretta e costante, tuttavia i dati che si ottengono da tali misure, ci forniscono utili indicazioni sulla presenza o meno di ossigeno e idrogeno solforato, e sulle loro concentrazioni.

OSSIGENO E IDROGENO SOLFORATO.

Le oscillazioni stagionali di temperatura e salinità, legate al ricambio, la presenza di una rigogliosa vegetazione, i processi di putrefazione del fondo, sono fattori che maggiormente influiscono sul contenuto in ossigeno delle acque nei vari strati.

Le più alte concentrazioni di ossigeno, con valori talvolta superiori ai limiti di saturazione, sono state riscontrate in superficie, nelle stagioni invernale e primaverile, durante le quali nel lago è presente, a pochi metri di pro-

fondità, una rigogliosa vegetazione algologica e fanerogamica; nella stagione estiva ed in quella autunnale si ebbero, invece, i valori più bassi.

Il seguente specchietto mostra l'andamento della media ossigenazione delle acque superficiali durante il 1964, in cui si effettuarono, in massima parte, le mie osservazioni.

Gennaio	= cc/l, 6,12
Marzo	= cc/l, 6,15
Maggio	= cc/l, 5,75
Luglio	= cc/l, 4,25
Settembre	= cc/l, 3,98
Novembre	= cc/l, 5,34

Concordi sono i dati ottenuti da CRISAFI nel dicembre e settembre 1953, in cui si ebbero rispettivamente 6,90 e 3,80 cc/l, come pure quelli di GENOVESE e Coll. del marzo e ottobre 1950, cc/l 6,52 e 4,56; del marzo e luglio 1960-61, cc/l 6,54 e 4,23; del febbraio o ottobre 1962-63 cc/l 7,26 e 3,45.

L'ossigeno diminuisce gradualmente fino a 13-14 metri di profondità; al di sotto, ha inizio una zona asfittica caratterizzata dalla costante presenza di idrogeno solforato, che subisce un progressivo incremento di concentrazione lungo la verticale.

Le più alte concentrazioni di idrogeno solforato, infatti, sono state riscontrate nei campioni d'acqua provenienti dalle maggiori profondità, ed in quelli di fango, medio e profondo in particolare.

In definitiva buona può considerarsi l'ossigenazione delle acque superficiali e comunque sino ad una profondità di m 10 ca, mentre negli strati inferiori segue una carenza e quindi mancanza di ossigeno, e presenza in quantità crescenti, di H_2S , che rende tutta la zona azoica.

Sia le acque dell'epilimnio più o meno ossigenate, che quelle dell'ipolimnio asfittiche, possono subire spostamenti stagionali, migliorando le condizioni biologiche del lago nel caso in cui le acque ossigenate dell'epilimnio si diffondono verso il fondo; se l' H_2S delle acque asfittiche di fondo, si diffonde negli strati superficiali, inquina l'epilimnio.

In relazione alla costante presenza di idrogeno solforato nel lago di Faro, GENOVESE, PICHYNOTI e SENEZ (1958) isolarono un ceppo di batteri solfato-riduttori « Faro 57 » appartenente alla specie *Desulfovibrio desulfuricans* Kluiver e Van Niel, di cui studiarono anche le principali proprietà biochimiche.

Sulla distribuzione verticale dei batteri aerobi, anaerobi e solfato-riduttori, interessanti ricerche sono state eseguite in questi ultimi anni: (GENOVESE e RIGANO, 1961; GENOVESE, RIGANO e LA CAVA, 1962-b; GENOVESE e MACRÌ, 1964). Tali ricerche hanno dimostrato, fra l'altro, che l'alta carica batterica delle acque e del fango del bacino in questione, è in relazione alle condizioni geomorfologiche e fisico-chimiche ambientali.

Nel lago è stata messa in evidenza anche una flora batterica solfo ossidante costituita da batteri verdi e rossi a cui si deve il fenomeno dell'acqua rossa,

periodicamente osservata a m 9 (GENOVESE, 1961) e a m 10-14 di quota (GENOVESE, RIGANO e LA CAVA, 1962-*a. l.c.*), e la cui presenza è condizionata dalla stabilità delle condizioni ambientali, mentre le brusche modificazioni di esse, come quelle avvenute a seguito dell'apertura del canale « degli Inglesi » determinano la scomparsa del fenomeno stesso (GENOVESE, 1962).

Una notevole quantità di sali nutritivi è presente nel lago di Faro la cui distribuzione è in relazione con la presenza di H_2S negli strati inferiori delle acque (GENOVESE, 1964; CRISAFI, 1960).

Nitrati, ed in minor misura nitriti, si incontrano in tutto lo strato ossigenato delle acque, mentre in quello profondo, contenente H_2S generalmente mancano; i fosfati subiscono un graduale incremento dalla superficie al fondo, dove le massime concentrazioni registrate, si devono, verosimilmente, allo svolgersi continuo dei fosfati ammassati sotto forma di composti ferrosi; sali ammoniacali sono presenti, in notevole quantità, nella falda d'acqua prossima al fondo.

Il maggiore contenuto di sali nutritivi presenti, in genere, negli stagni salmastri, rispetto al mare, è dovuto, principalmente, alle loro caratteristiche geomorfologiche che determinano un graduale apporto e continuo accumulo sul fondo e di materiale terrigeno e di sostanza organica; ciò è stato messo in evidenza, anche per la laguna di Venezia (D'ANCONA e BATTAGLIA, 1962, VATOVA, 1962).

Premessi i cenni sulle caratteristiche morfologiche ed idrografiche del lago, vengono esaminati i maggiori fenomeni che hanno influenza sulla facies biologica del lago stesso.

Ho già menzionato i motivi per i quali la falda d'acqua costituente l'ipolimnio ha una salinità superiore a quella dell'epilimnio, ed ho riferito, anche, che in tutta la falda d'acqua, compresa fra il fondo e la quota di m 13 ca, è presente idrogeno solforato in proporzioni crescenti verso le maggiori quote, ove si manifestano intensi fenomeni riduttivi.

Emerge dai dati controllati che, per queste profonde e stagnanti acque del lago, solo un adeguato apporto di acque marine è in grado di determinare una buona circolazione e, conseguentemente, un miglioramento delle condizioni ambientali. Infatti, nella stagione estiva del 1960, le condizioni biologiche divennero normali per l'immissione di acque dal Tirreno, in seguito all'apertura del canale « degli Inglesi » determinata per ragioni di bonifica.

Si ebbe allora ad osservare: inizialmente, un parziale rimescolamento delle acque, con modifica della normale stratificazione e la scomparsa del fenomeno dell'acqua rossa, riscontrato precedentemente all'apertura del canale; dopo pochi giorni una crisi distrofica, per la conseguente diffusione dell'idrogeno solforato negli strati superficiali, con danni notevoli per tutta la fauna e la flora lacustre. A causa, poi, del vivace apporto di nuove acque marine ossigenate, dopo qualche mese, si ebbe il totale rimescolamento delle acque, con un miglioramento generale delle condizioni fisico-chimiche ambientali, legato alla totale scomparsa dell'idrogeno solforato.

Queste condizioni, purtroppo, non ebbero lunga durata; trascorsi, infatti, alcuni mesi, lo sbocco del canale, a causa di mareggiate, fu nuovamente insabbiato, e l'afflusso di acqua marina venne a mancare con la conseguente condizione di graduale stratificazione delle acque del lago.

Analogo fenomeno ed uguali effetti si sono avuti nel 1961, durante un secondo periodo di apertura del predetto canale.

Da questo stato di cose può dedursi come in tutta la parte profonda del lago — dai 13 m di quota al fondo — non vi sia alcuna possibilità di vita, ad eccezione di un notevole sviluppo di forme batteriche.

La vita degli organismi animali e vegetali si svolge solo in quella ristretta zona marginale che, dalla riva, si estende fino alla profondità di m 13 ca; condizione che limita notevolmente la produttività del bacino in questione.

Malgrado tutto ciò il lago di Faro è popolato da un discreto numero di specie di teleostei, che si ritrovano perennemente e periodicamente, e che costituiscono, con le specie malacologiche, fonte di guadagno per molti pescatori locali.

Sulla ricca vegetazione di alghe e fanerogame, che periodicamente, in certe località, formano vere praterie affioranti, si notano uova di molluschi, colonie di ascidie, numerosi celenterati, costituenti caratteristiche biocenosi.

Fra le alghe, poi, si rinvengono specie ittiche caratteristiche appartenenti a Signatidi, Labridi, Blennidi, Gobidi che trovano ivi sicuro rifugio e pascolo abbondante.

Il lago di Faro, per il suo tenore alino, accanto a poche specie comuni e caratteristiche di acque salmastre, ospita prevalentemente forme marine che affluiscono, in special modo, nel periodo primaverile-estivo, durante il quale il canale di Faro rimane aperto.

Va subito avvertito che le specie di teleostei presenti nel bacino in esame, rappresentano una limitata percentuale rispetto a quelle che popolano le limitrofe acque dello Stretto di Messina.

Ho diviso la fauna ittica del lago in tre categorie.

La prima include alcuni caratteristici teleostei, comuni anche in altri ambienti simili, appartenenti a Signatidi, Gobidi, Blennidi, che compiono l'intero ciclo biologico in loco. Ciò in relazione, fra l'altro, alla costante presenza di esemplari adulti in ogni epoca dell'anno, al periodico ritrovo, di forme mature nei rispettivi periodi di deposizione, di uova e stadi giovanili in evoluzione, anche quando il lago non riceve acque marine.

Ai predetti teleostei va aggiunta « l' *Engraulis Russoi*, D. », forma recentemente descritta da DULZETTO, con due distinte popolazioni, una stazionaria in Faro, l'altra in Ganzirri con caratteristiche biologiche diverse.

Alla predetta categoria si accompagna la presenza di specie prevalentemente marine, che si ritrovano nel lago nei vari periodi dell'anno, ma in maggiore percentuale durante i mesi primaverili-estivi, nei quali rimane aperto il canale di comunicazione col mare.

Tali specie, marine, anche se con limitata diffusione, rappresentano nella produttività del lago, una parte notevole per il noto loro valore nell'alimentazione umana.

Il ritrovo nel plancton, di uova galleggianti, di larve e stadi giovanili appartenenti a specie del gruppo in esame, mentre indica che il loro sviluppo può svolgersi nel lago, non può escludere che essi possano provenire dal mare per i continui scambi che, nei periodi indicati, normalmente avvengono con le acque del lago stesso.

Dai dati raccolti e dalle osservazioni compiute, ritengo che le caratteristiche idrobiologiche del lago di Faro, non escludono, per alcune delle predette specie, la possibilità di potersi riprodurre in situ, in quelle zone del bacino dove le acque rimangono bene ossigenate.

Ad aggiungere conoscenze sempre più diffuse e precise, si continuano: le raccolte sistematiche di esemplari adulti, per seguire l'andamento delle gonadi, precisare il periodo di maturità sessuale ed effettuare eventuali fecondazioni artificiali; le pescate planctoniche per i relativi esami qualitativi e quantitativi, parallelamente ad osservazioni fisico-chimiche ed ecologiche in generale, ad integrazione di quelle riferite nella presente memoria.

Nella terza categoria figurano, infine, tutte quelle specie ittiche che possono considerarsi ospiti occasionali, e la cui comparsa nel lago si verificò a seguito dell'apertura del canale «degli Inglesi» del 1960 e 1961, che, come già detto, dopo un certo tempo, determinò idonee, temporanee condizioni di ambiente, che favorirono l'insediamento di nuove specie marine; ma tali specie vennero a mancare, gradualmente, per le cause precedentemente ricordate.

Il lago, com'è evidente, accoglie solo una limitata percentuale di specie marine che vengono selezionate nel passaggio dal mare al lago, ed in cui possono sopravvivere alla variabilità dei fattori ecologici. Una tale selezione potrà meglio evidenziarsi quando saranno esaminati gruppi di organismi sedentari: crostacei, echinodermi ecc., che abitano all'interno del bacino.

Le specie ittiche che vengono elencate, rappresentano il frutto di un lungo ed attento lavoro di raccolta, selezione e diagnosi, per avere il quadro, il più possibile completo, della reale popolazione ittica; ad essa vanno aggiunte, alcune specie che si ritrovano con estrema rarità.

1^a CATEGORIA

- | | |
|--|--|
| 1) <i>Engraulis Russoui</i> , D. | 9) <i>Nerophis maculatus</i> , Raf. |
| 2) <i>Syngnathus acus</i> , L. | 10) <i>Blennius (Salaria) pavo</i> , Risso |
| 3) <i>Syngnathus (Siphostoma) tyle</i> , L. | 11) <i>Blennius palmicornis</i> , Cuv. |
| 4) <i>Syngnathus phlegon</i> , Risso | 12) <i>Gobius niger joso</i> , L. |
| 5) <i>Syngnathus abaster</i> , Risso | 13) <i>Gobius cobitis</i> , Pall. |
| 6) <i>Hippocampus hippocampus</i> , L. | 14) <i>Gobius paganellus</i> , L. |
| 7) <i>Hippocampus guttulatus guttulatus</i> , Cuv. | 15) <i>Gobius zebrus</i> , Risso |
| 8) <i>Nerophis ophidion</i> , L. | 16) <i>Lepadogaster candollei</i> , Risso |
| | 17) <i>Lepadogaster lepadogaster</i> , Bonn. |

2^a CATEGORIA

- | | |
|--|--|
| 1) <i>Sardinella aurita</i> , Val. | 20) <i>Boops boops</i> , L. |
| 2) <i>Alosa alosa</i> , L. | 21) <i>Oblada melanura</i> , L. |
| 3) <i>Anguilla anguilla</i> , L. | 22) <i>Spondyliosoma cantharus</i> , L. |
| 4) <i>Muraena helena</i> , L. | 23) <i>Lithognathus mormyrus</i> , L. |
| 5) <i>Conger conger</i> , L. | 24) <i>Mullus barbatus</i> , L. |
| 6) <i>Belone belone</i> , L. | 25) <i>Mullus surmuletus</i> , L. |
| 7) <i>Atherina mochon</i> , Cuv. | 26) <i>Labrus turdus</i> , L. |
| 8) <i>Mugil cephalus</i> , L. | 27) <i>Crenilabrus tinca</i> , L. |
| 9) <i>Mugil (Liza) capito</i> , Cuv. | 28) <i>Crenilabrus mediterraneus</i> , L. |
| 10) <i>Mugil (Liza) auratus</i> , Risso | 29) <i>Coris julis</i> , L. |
| 11) <i>Mugil (Crenimugil) chelo</i> , Cuv. | 30) <i>Thalassoma pavo</i> , L. |
| 12) <i>Dicentrarchus labrax</i> , L. | 31) <i>Blennius ocellaris</i> , L. |
| 13) <i>Epinephelus guaza</i> , L. | 32) <i>Blennius (Salaria) gattorugine</i> , L. |
| 14) <i>Epinephelus caninus</i> , Val. | 33) <i>Scorpaena porcus</i> , L. |
| 15) <i>Dentex dentex</i> , L. | 34) <i>Scorpaena scrofa</i> , L. |
| 16) <i>Sparus auratus</i> , L. | 35) <i>Bothus podas</i> , De la R. |
| 17) <i>Diplodus annularis</i> , L. | 36) <i>Solea lutea</i> , Risso |
| 18) <i>Diplodus sargus</i> , L. | 37) <i>Balistes calorinensis</i> , Gm. |
| 19) <i>Boops salpa</i> , L. | |

3^a CATEGORIA

- | | |
|---|--|
| 1) <i>Sardina pilchardus sardina</i> , Risso | 23) <i>Corvina nigra</i> , Bloch. |
| 2) <i>Synodus saurus</i> , L. | 24) <i>Trachurus trachurus</i> , L. |
| 3) <i>Ariosoma balearicum</i> , De la R. | 25) <i>Trachurus mediterraneus</i> , Stdr. |
| 4) <i>Caecula caeca</i> , L. | 26) <i>Seriola dumerili</i> , Risso |
| 5) <i>Caecula imberbis</i> , De la R. | 27) <i>Lichia amia</i> , L. |
| 6) <i>Exocoetus volitans</i> , L. | 28) <i>Lichia vadigo</i> , Risso |
| 7) <i>Cypselurus rondeleti</i> , Val. | 29) <i>Trachynotus glaucus</i> , L. |
| 8) <i>Sphyraena sphyraena</i> , L. | 30) <i>Crenilabrus ocellatus</i> , Forsek. |
| 9) <i>Atherina hepsetus</i> , L. | 31) <i>Labrus bimaculatus</i> , L. |
| 10) <i>Atherina (Hepsetia) boyeri</i> , Risso | 32) <i>Sparisoma cretense</i> , L. |
| 11) <i>Mugil (Oedacheilus) labeo</i> , Cuv. | 33) <i>Trachinus vipera</i> , Cuv. |
| 12) <i>Dicentrarchus punctatus</i> , Bloch. | 34) <i>Trachinus radiatus</i> , Cuv. |
| 13) <i>Serranus scriba</i> , L. | 35) <i>Trachinus araneus</i> , Cuv. |
| 14) <i>Serranus cabrilla</i> , L. | 36) <i>Uranoscopus scaber</i> , L. |
| 15) <i>Pagrus pagrus</i> , L. | 37) <i>Ophidion barbatum</i> , L. |
| 16) <i>Pagellus erythrinus</i> , L. | 38) <i>Scorpaena notata</i> , Raf. |
| 17) <i>Pagellus acarne</i> , Risso | 39) <i>Trigla lyra</i> , L. |
| 18) <i>Puntazzo puntazzo</i> , Cetti | 40) <i>Lepidotrigla cavillone</i> , Lac. |
| 19) <i>Diplodus vulgaris</i> , Geog. | 41) <i>Dactylopterus volitans</i> , L. |
| 20) <i>Maena maena</i> , L. | 42) <i>Arnoglossua grohmanni</i> , Bp. |
| 21) <i>Maena smaris</i> , L. | 43) <i>Psetta maxima</i> , L. |
| 22) <i>Umbrina cirrosa</i> , L. | 44) <i>Solea ocellata</i> , L. |

Notizie sulle specie ittiche di maggiore valore alimentare

MUGILIDAE : *Mugil cephalus*, L. (cefulu cirinu)

Mugil (Liza) capito, Cuv. (cefulu i caruvana)

Mugil (Liza) auratus, Risso (cefulu lustricu)

Mugil (Crenimugil) chelo, Cuv. (cefulu fimmineddu).

Queste quattro specie di Mugilidi costituiscono l'oggetto principale di pesca e di guadagno per molti pescatori locali, essendo i teleostei più comuni e frequenti nel lago.

Molto diffusi sono le specie *Mugil cephalus* e *Mugil chelo* che raggiungono anche le maggiori dimensioni, rimanendo tuttavia di taglia inferiore a quella degli esemplari che si pescano a mare, e ciò in rapporto alle condizioni di spazio e di cibo limitati. Occasionale è il *Mugil labeo*, mentre manca il *Mugil saliens*. Le zone fangose e le acque luride, che nel lago si determinano in alcune zone per l'apporto ed accumulo di materiale di ogni sorta, rappresentano per i mugilidi le migliori condizioni di esistenza.

La relativa frequenza, la discreta taglia raggiunta dagli esemplari, il buon sapore delle carni, indicano che i Mugilidi trovano in Faro un ambiente favorevole per il loro sviluppo.

ANGUILLIDAE : *Anguilla anguilla*, L. ('nghidda manciuna).

Si riscontra saltuariamente su fondali fangosi, limacciosi, che rappresentano l'habitat preferito, particolarmente durante periodi di avverse condizioni ambientali.

Nulla da rilevare per i caratteri morfologici; la taglia si mantiene sempre inferiore a quella degli esemplari marini; non sono stati mai pescati esemplari che superano i due chilogrammi di peso. Lunghe, periodiche raccolte, tendenti a ritrovare esemplari con gonadi mature o in via di maturazione, e stadi post-larvali, hanno dato sempre esito negativo; l'anguilla penetra nel lago dal mare attraverso il canale di Faro, in stadi più o meno evoluti.

L'attiva pesca riservata all'anguilla è giustificata dalla pregiata qualità della carne, specialmente nel periodo autunnale ed invernale in cui si ricava un discreto quantitativo di prodotto.

SERRANIDAE : *Dicentrarchus labrax*, L. (Spinula, spinotta).

Specie frequente tutto l'anno su fondali diversi, fra le alghe, ma principalmente fra i recinti adibiti per la coltivazione dei mitili ove riesce difficile catturarla.

È specie che, con molta verosimiglianza, si riproduce nel lago, ciò in relazione alla presenza di stadi giovanili in febbraio-marzo, quando ancora il lago,

generalmente, non ha comunicazioni col mare. In due, tre anni si raggiungono dimensioni commerciabili; i più grossi esemplari pescati, non superano, di norma, i kg. quattro di peso. La pesca si pratica tutto l'anno, ma è più redditizia nel tardo autunno ed in inverno, specialmente quando le acque sono mosse ed il cielo è coperto. Le bianche carni della spigola, godono ovunque di notevole reputazione.

- SPARIDAE : *Diplodus sargus*, L. (saricu)
Diplodus annularis, L. (sparaggiuni)
Oblada melanura, L. (ucchiata)
Boops boops, L. (opa)
Lithognathus mormyrus, L. (jaiula)
Sparus auratus, L. (arata).

Le predette specie di Sparidi si incontrano nel lago con una relativa frequenza, specialmente in quelle zone a fondo ghiaioso, fra le alghe che costituiscono anche alimento, e comunque in luoghi dove l'acqua è piuttosto limpida. La taglia è risultata sempre inferiore a quella degli esemplari marini, principalmente per quanto riguarda l'*Oblada melanura* e la *Boops boops*; il *Diplodus sargus*, invece, raggiunge anche il peso di kg 1.500. La pesca si pratica di giorno e di notte, specialmente in primavera; le carni sono molto apprezzate, in particolare quelle di *Diplodus sargus* e *Sparus auratus*.

- MULLIDAE : *Mullus surmuletus*, L. (trigghia);
Mullus barbatus, L. (sparacalaci).

Sia l'una che l'altra specie vivono abitualmente nel lago ma in numero molto limitato; i fondali arenosi, ghiaiosi delle zone marginali del bacino, sono quelli maggiormente preferiti.

L'alimentazione è prevalentemente a base di piccoli crostacei che più volte ho potuto riscontrare nel contenuto stomacale di parecchi esemplari. Le loro carni sono apprezzate, specie quella di *Mullus surmuletus*; si pescano tutto l'anno con reti radenti il fondo, i giovani sono numerosi in estate. Anticamente le due specie di *Mullus* assieme a *Belone belone*, L., costituivano, per la loro abbondanza, oggetto di particolare pesca.

- GOBIIDAE : *Gobius cobitis*, Pall. (Urgiuni);
Gobius niger jozo, L. (Mazzuni).

Per alcuni Gobidi e Blennidi il lago di Faro rappresenta una eccellente residenza. L'importanza alimentare è limitata alle due specie sopraindicate le cui carni hanno grato sapore.

Si ritrovano frequentemente fra le pietre dei bassi fondali, alla imboccatura del canale Margi ed in quello di Faro, nonchè fra le alghe in cui, trovano nascondiglio e cibo, rappresentato prevalentemente da piccoli molluschi. Si pescano con reti da posta in tutte le stagioni; il *Gobius cobitis* raggiunge e, talvolta, supera il peso di grammi 300, le sue carni sono più apprezzate di quelle del *Gobius niger joso*, che rimane, anche di taglia inferiore.

ENGRAULIDAE: *Engraulis Russoi*, D. (Amaredda).

L'*Engraulis Russoi* non è specie molto comune, solo nel periodo primaverile-estivo, durante il quale avviene la riproduzione, si riscontra in maggiori quantità. La pesca viene praticata con comuni reti, principalmente, di notte con l'ausilio di sorgenti luminose; la sua carne non è così gustosa come quella della specie marina, stando, infatti alle dichiarazioni dei consumatori, lascerebbe sul palato un certo senso di amaro, per cui viene localmente denominata « amaredda ».

Considerazioni riassuntive sulle condizioni idrografiche e biologiche
del lago di Faro

Il lago di Faro è un bacino di origine marina, sito nella zona litoranea del versante Nord di Messina; per il suo medio tenore alino annuo è da annoverare fra i laghi mixoeualini, secondo la classificazione (Sistema di Venezia).

Fra le sue principali caratteristiche vanno ricordate la modesta superficie, la notevole profondità, ed il limitato, incostante apporto di acqua marina che, prevalentemente, avviene attraverso l'esiguo canale di Faro, in genere, nel solo periodo primaverile-estivo. La profondità, m 28 ca, è il fattore che influisce in maniera preponderante a determinarne le caratteristiche idrobiologiche.

L'acqua marina che perviene nel lago, per la sua più alta salinità, si distribuisce nella zona batimetrica più profonda ed ivi stagna per tutto l'anno perchè non interessata da sufficiente ricambio. L'acqua profonda, oltre ad una maggiore concentrazione salina, presenta una temperatura piuttosto costante intorno ai 15°, contrariamente a quanto accade negli strati superficiali, influenzati da più sensibili variazioni stagionali.

Il diverso grado di salinità nel lago di Faro, come in altri simili ambienti, determina la stratificazione delle acque con la conseguente distribuzione termica e marcata meromissia; questa comporta la presenza di ossigeno nell'epilimnio e di idrogeno solforato nell'ipolimnio.

In sintesi l'epilimnio risulta caratterizzato da variazioni termiche giornaliere e stagionali, da un minore contenuto alino, da un pH leggermente alcalino e soprattutto da condizioni ossidanti; nell'ipolimnio, invece, si ha una temperatura quasi costante per gran parte dell'anno, una maggiore salinità,

un pH leggermente più basso e principalmente condizioni riducenti dovute alla costante presenza di idrogeno solforato.

Il fondo si compone da uno strato superficiale nerastro sapropelico, misto a detriti, ricco di sostanza organica in decomposizione a cui succede uno strato più compatto di consistenza melmoso-argilloso, di colore grigio scuro, fortemente putrido per l'elevato contenuto di idrogeno solforato.

Nei fondali prossimi alle rive, ed in particolare in quelli della zona NE del bacino, si nota una accentuazione del sedimento organico, *gittia*.

Nelle acque di superficie è stata riscontrata la massima densità batterica che diminuisce gradualmente con la profondità, sia per quanto riguarda i prevalenti aerobi che per gli anaerobi. I solfato-riduttori si incontrano abbondantemente nelle acque più vicine al fondo e nel fango, tendono a scomparire verso la superficie.

La flora batterica solfossidante è responsabile del fenomeno dell'« acqua rossa batterica », più volte osservato nel lago, con maggiore o minore intensità, a profondità di m 9 e m 10-14, in condizioni stabili ambientali; la fascia di acqua rossa può essere considerata il limite di separazione fra lo strato di acqua superficiale ossigenato e quello sottostante ricco di idrogeno solforato, ed una barriera che si oppone alla diffusione del gas nocivo in superficie. La alta carica batterica osservata in Faro è da mettere in relazione al continuo apporto ed accumulo di materiale organico sul fondo ed alla abbondante quantità di sali nutritivi.

In tutta la massa d'acqua interessata da intensi fenomeni riduttivi, non esiste alcuna possibilità di circolazione in profondità, salvo il caso di apporti idrici di notevole entità dal Tirreno, come quelli verificatisi occasionalmente nel 1960 e 1961, che determinarono, nel tempo, un miglioramento generale dei fenomeni fisico-chimici. Tale stagnazione rende impossibile ogni forma di vita in tutta la parte più profonda del lago, di conseguenza la vita si svolge solo nella zona epilimnetica più o meno ossigenata.

La popolazione ittica del lago di Faro è rappresentata, oltre che da un limitato numero di specie caratteristiche di ambiente salmastro, principalmente da specie marine litoranee che affluiscono durante il periodo in cui i canali rimangono aperti.

In genere sono organismi euritermi, eurialini ed euriaerobi capaci di sopportare le variazioni stagionali dei fondamentali parametri ambientali; le sopra descritte condizioni idrologiche del lago non hanno permesso un ulteriore sviluppo e diffusione di molte specie ittiche marine, che vengono selezionate nel passaggio dal mare al nuovo ambiente.

Delle specie presenti nel lago, solo alcune, di cui sono stati forniti cenni biologici, costituiscono oggetto di pesca e di guadagno, fornendo un discreto quantitativo di prodotto pescato, tuttavia non elevato rispetto alla superficie del lago stesso.

Ciò è da imputare, oltre alle predette cause, alla inosservanza delle più elementari regolamentazioni di pesca; alla particolare conformazione del lago, nonché ai numerosi pali disposti nel bacino e destinati alla coltivazione dei

mitili, che ostacolano, in molte zone, il lavoro delle reti. Si aggiunga, inoltre, che l'apporto continuo di sabbia di cava per la formazione delle « montagnole », che i molluschicoltori periodicamente rinnovano lungo la fascia perimetrale, per la coltivazione di alcuni molluschi eduli (*Tapes decussatus*, *Cardium edule*, *Venus gallina*), ha determinato il formarsi di colmate, che tendono ad innalzare costantemente il fondo, con le intuibili dannose conseguenze alla diffusione della fauna in genere, che si vede ristretto sempre di più l'ambiente favorevole.

Malgrado tutto ciò, non vi è dubbio che il lago di Faro, per le sue caratteristiche geomorfologiche e fisico-chimiche, migliorando il ricambio delle acque col mare, possa servire ottimamente a scopo di sfruttamento piscicolo.

A tal fine si rende indispensabile, migliorare le condizioni del canale di Faro, ed in primo luogo, allargando lo sbocco a mare; rendere efficiente il canale « degli Inglesi », che, come si è detto, è in grado da solo ed in pochi mesi, di determinare un ambiente idoneo ad una maggiore diffusione della fauna.

È necessario, altresì, regolare la circolazione delle acque stesse, ed evitare, coi dovuti accorgimenti, l'entrata improvvisa e violenta che porterebbe, inevitabilmente, alla lamentata crisi distrofica con i relativi danni per tutta la fauna e flora lacustre.

Anche la massa di alghe e fanerogame, che, in certi periodi stagionali, invade i bassi fondali ed i canali, dovrebbe essere rimossa per facilitare la circolazione delle acque ed evitare che marcisca in loco.

Le autorità competenti, alle quali, spesso e da varie fonti, vengono segnalate le condizioni deficitarie del lago di Faro, specialmente per la manutenzione e per il ricambio delle acque, dovranno intervenire per la realizzazione urgente di lavori di bonifica, atti a creare le premesse indispensabili per una maggiore produttività del lago stesso.

RIASSUNTO

Si esaminano le principali caratteristiche fisico-chimiche delle acque del lago di Faro al fine di conoscere i rapporti ecologici della fauna e flora presenti.

Dei teleostei del lago di Faro sono state raccolte, selezionate e diagnosticate: specie che vivono e si riproducono in loco ove si ritrovano durante tutto l'anno; specie la cui maggiore frequenza si nota nei mesi primaverili-estivi in coincidenza dell'apertura del canale « Faro », negli altri periodi possono ritrovarsi ma in numero molto limitato; specie, infine, la cui presenza, saltuaria ed accidentale, si rivela, di solito, a seguito dell'apertura del canale detto « degli Inglesi », in comunicazione col Tirreno che abitualmente rimane chiuso per effetto dei depositi di sabbia dovuti ai movimenti del mare.

Si segnalano, poi, le cause della limitata produttività del lago, e si prospettano necessari idonei lavori di risanamento, atti a migliorare le condizioni ambientali ed ottenere un maggiore rendimento.

RÉSUMÉ

L'Auteur examine les principales caractéristiques physiques et chimiques des eaux du lac de Faro afin de connaître les rapports d'écologie de la faune et de la flore présentes. Des téléostéons du lac de Faro, l'Auteur a recueilli, choisi et diagnostiqué: les espèces qui vivent et se reproduisent dans ce lieu, où l'on les retrouvent pendant toute l'année; les espèces dont on remarque la plus grande fréquence pendant le printemps et l'été, en coïncidence de l'ouverture du canal « Faro », tandis que pendant les autres saisons on peut les retrouver mais en nombre très limité; les espèces, enfin, dont la présence accidentelle et par intervalles, se révèle d'habitude à la suite de l'ouverture du canal dit « des anglais », vers la mer Tyrrhénienne, qui est ordinairement fermé par suite des dépôts de sable causés par les mouvements de la mer.

L'Auteur signale, enfin, les causes de la productivité limitée du lac et suggère de nécessaires et propres travaux d'assainissement aptes à améliorer les conditions du milieu et à obtenir un rendement plus abondant.

SUMMARY

The Author examines the main physical and chemical characteristics of the waters of the lake of Faro, in order to know the relations of ecology of the fauna and flora existing there.

Of the teleosteans of the lake Faro, the Author has gathered, selected and diagnosed: the species which live and reproduce themselves on the spot, where they are found all over the year; the species whose largest existence is remarked in Spring and Summer time, in coincidence with the opening of the Faro channel, but which can be found in a very small number during the other periods of the year; the species, in conclusion, whose irregular and accidental presence is usually revealed in consequence of the opening of the channel called « of the English », towards the Tyrrhenum, which is generally closed in consequence of the sand deposits due to sea motions.

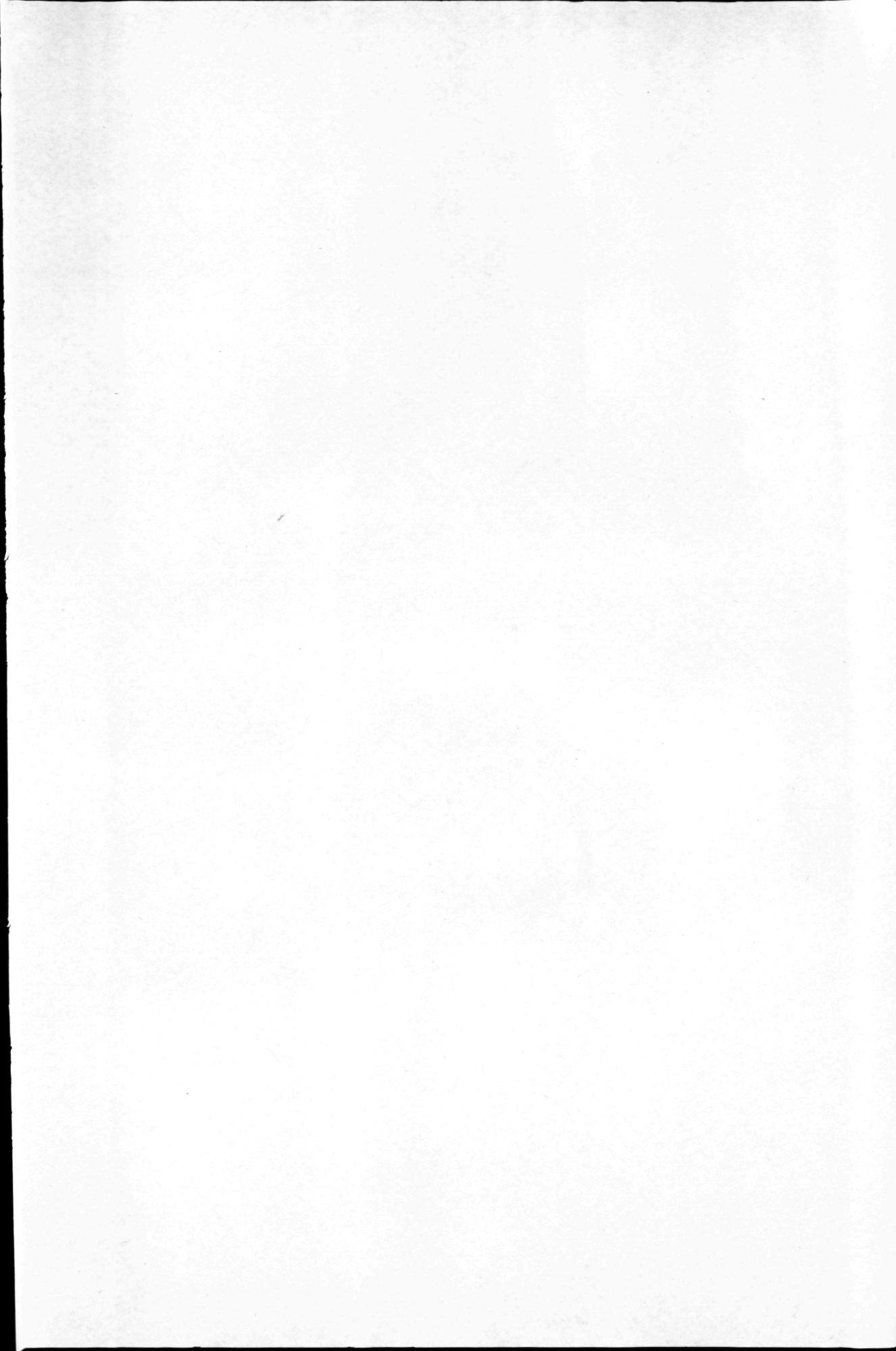
The Author signalizes, in conclusion, the causes of the scarce productiveness of the lake and suggests some suitable restoring works fit to ameliorate the surrounding conditions and to obtain a larger output.

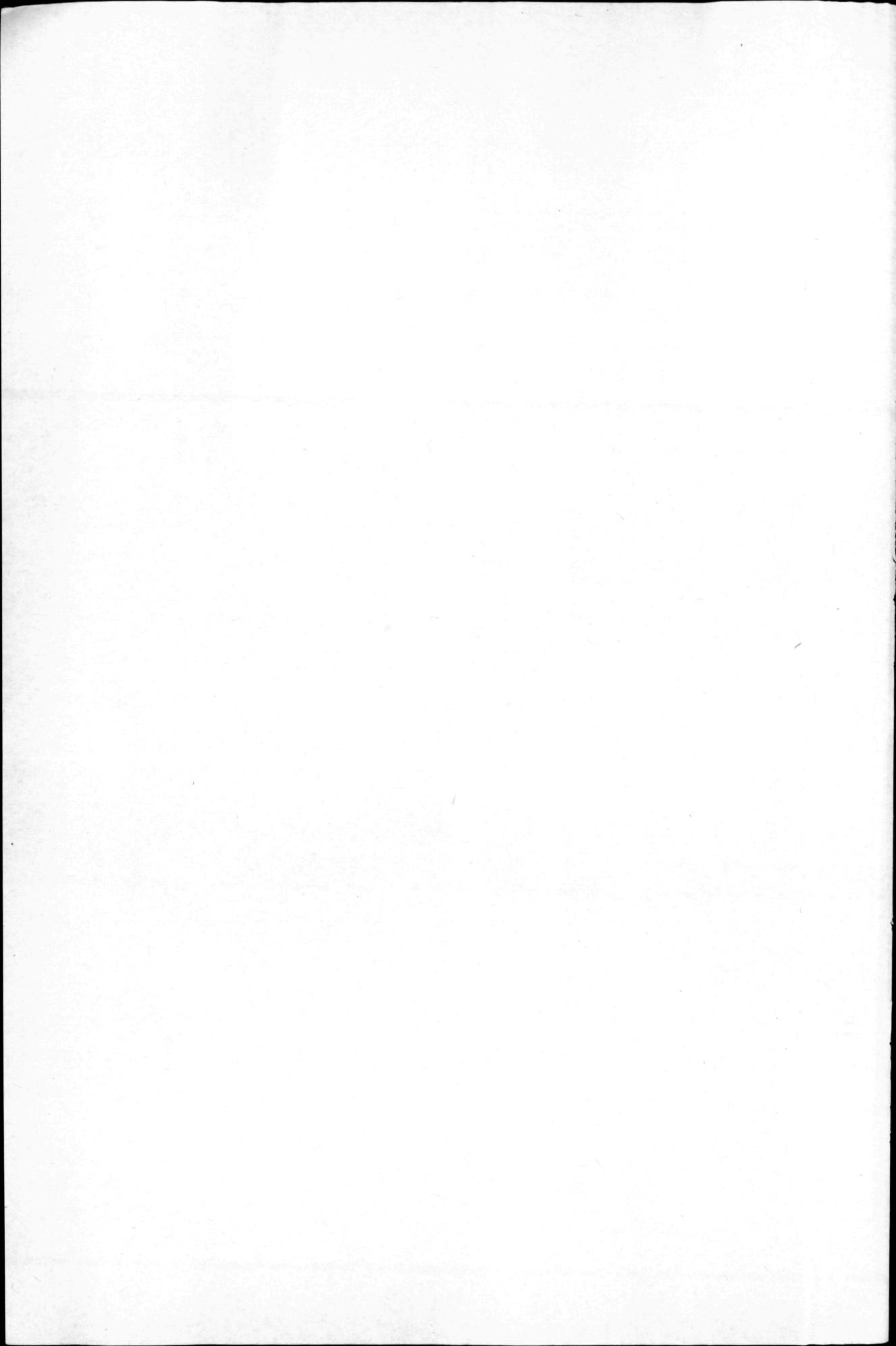
BIBLIOGRAFIA

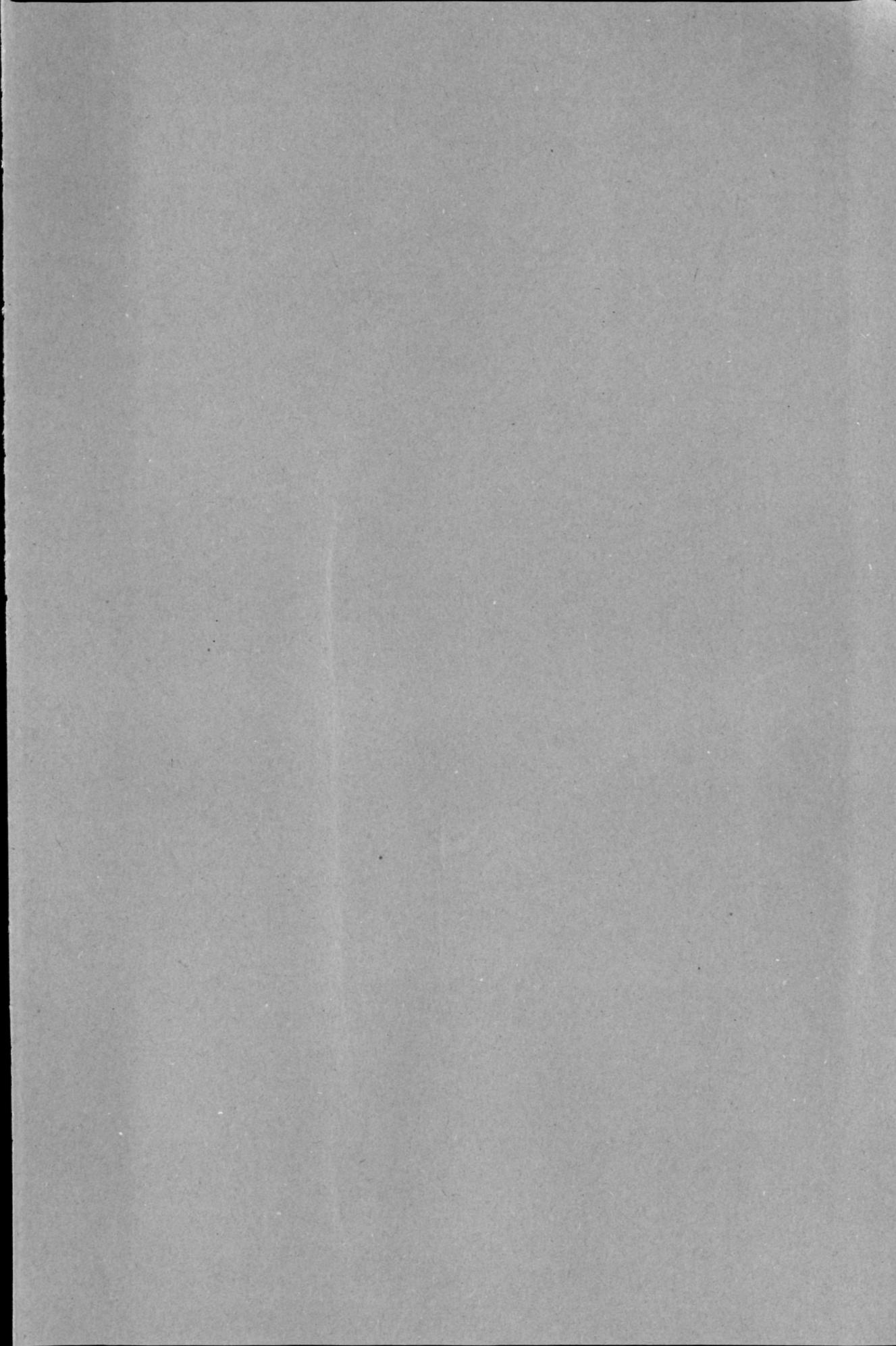
- ABRUZZESE D., GENOVESE S. (1952): *Osservazioni geomorfologiche e fisico-chimiche sui laghi di Ganzirri e Faro.* « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », 7, 75.
- BRUNELLI G., CANNICCI G. (1944): *Le caratteristiche biologiche del lago di Sabaudia.* « Atti Acc. Lincei », 14, 663.
- CAVALIERE A. (1963): *Biologia ed ecologia della flora dei laghi di Ganzirri e Faro, sua sistematica e distribuzione stagionale.* « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », 18, 171.

- CAVINATO G. (1950): *Revisione dei Gobius della Laguna Veneta.* « Arch. oceanog. e limnol. », 7, 157.
- CRISAFI P. (1954): *Un anno di ricerche fisico-chimiche continuative sui laghi di Ganzirri e Faro.* « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », 9, 89.
- CRISAFI P. (1955-56): *Nuove osservazioni sulla distribuzione dell'idrogeno solforato nel lago di Faro, (ME).* « Atti Soc. Pelor. Sc. fis. mat. nat. », 2, 309.
- CRISAFI P. (1960): *Trofismo e produttività nei laghi di Faro e Ganzirri (Me).* Nota preliminare. « Atti Soc. Pelor. Sc. fis. mat. nat. », 6, (3/4), 491.
- D'ANCONA U. (1937): *Distribuzione e biologia dei Pesci lagunari.* « Soc. Ital. Prog. Sci. », Atti Riunione, 26.
- D'ANCONA U., BATTAGLIA B. (1962): *Le lagune salmastre dell'Alto Adriatico, ambiente di popolamento e di selezione.* « Pubbl. Staz. Zool. Napoli », 32, Supp., 315.
- DULZETTO F. (1947): *L'« Engraulis » dei laghi di Ganzirri e di Faro.* « Soc. it. sc. dei », XL Memorie. Serie 3, 26, 5.
- DULZETTO F. (1948): *Ulteriori osservazioni sulle uova e le larve di Engraulis Russoi.* « Rend. Acc. Naz. Lincei », Classe Sci. fis. mat. nat., Serie 8, 4, 466.
- DULZETTO F. (1962): *Le attuali conoscenze sulle acque salmastre della Sicilia e sulla loro fauna.* « Atti Soc. Pelor. Sci. fis. mat. nat. », 8, (1/2), 1.
- FERRERO L. (1956). *Ricerche fisico-chimiche e biologiche sui laghi salmastri pontini in relazione alla produttività.* I. Il lago di Fogliano. Ricerche quantitative sulla fauna bentonica. « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », 11, n.s., 187.
- FERRERO L. (1961): *Ricerche fisico-chimiche e biologiche sui laghi salmastri pontini in relazione alla produttività.* II. Il lago di Paola (Sabaudia). « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », 16, n. s., 173.
- GENOVESE S. (1961): *Sul fenomeno dell'acqua rossa riscontrato nello stagno salmastro di Faro (Messina).* « Atti Soc. Pelor. Sci. fis. mat. nat. », 7, (3/4), 269.
- GENOVESE S. (1962): *Sulle condizioni fisico-chimiche dello stagno di Faro in seguito all'apertura di un nuovo canale.* « Atti Soc. Pelor. Sci. fis. mat. nat. », 8, (1/2), 65.
- GENOVESE S. (1963): *The distribution of H_2S in the Lake of Faro (Messina) with Particular Regard to the Presence of « Red Water ».* Atti « Simposium on Marine Microbiology ». C. C. Thomas Publ., Chap., 20, 194.
- GENOVESE S. (1964): *Sali nutritivi ed attività microbica in alcuni ambienti salmastri.* « Boll. Zool. », 31, 409.
- GENOVESE S., MACRI G. (1964): *Sulle condizioni microbiologiche dello Stretto di Messina e di alcuni stagni salmastri della costa tirrenica nord-orientale della Sicilia.* « Atti Soc. Pelor. Sci. fis. mat. nat. », 10 (1), 43.
- GENOVESE S., PICHINITY F., SENEZ J. C. (1958): *Sui batteri solfato-riduttori del lago di Faro.* « Ric. Scient. », 28.
- GENOVESE S., RIGANO C. (1961): *Nuovi dati sulla distribuzione dei batteri solfato-riduttori nel lago di Faro.* « Atti Soc. Pelor. Sci. Fis. mat. nat. », 7, (3/4), 329.

- GENOVESE S., RIGANO C. (1963): *Sull'impiego delle misure del potenziale Redox nelle ricerche ecologiche.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 18, 57.
- GENOVESE S., RIGANO C., LA CAVA M. (1962/a): *Ulteriori osservazioni sulla presenza dell'acqua rossa nel lago di Faro.* « Atti Soc. Pelor. Sci. fis. mat. nat. », 8 (3/4), 503.
- GENOVESE S., RIGANO C., LA CAVA M. (1962/b): *Osservazioni sulla distribuzione verticale della flora batterica nello stagno salmastro di Faro.* « Atti Soc. Pelor. Sci. fis. mat. nat. », 8 (1/2), 101.
- GENOVESE S., RIGANO C., MACRÌ G. (1963): *Ciclo annuale di osservazioni microbiologiche nel lago di Faro.* « Atti Soc. Pelor. Sci. fis. mat. nat. », 9, (3/4), 293.
- LO GIUDICE P. (1940): *I laghi di Ganzirri e del Faro dal punto di vista biologico e da quello autarchico.* « Atti del 2º Convegno di Biologia marina e sue applicazioni alla pesca », Relazione V.
- MAZZARELLI G. (1938): *L'origine marina dei laghi di Ganzirri e Faro.* « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », 14, 31.
- MILO P. (1956): *Ricerche fisico-chimiche e biologiche sui laghi salmastri pontini in relazione alla produttività.* I. Il lago di Fogliano. Idrografia e condizioni fisico-chimiche. « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », 11, n. s., 165.
- MILO P. (1961): *Ricerche fisico-chimiche e biologiche sui laghi salmastri pontini in relazione alla produttività.* II. Il lago di Paola (Sabaudia). Idrografia e condizioni fisico-chimiche. « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 16, n. s., 5.
- SOMMANI E. (1954): *Il lago Lungo. Caratteristiche idrobiologiche di un ambiente salmastro.* « Boll. Pesca, Pisc. Idrobiol. », 9, 30.
- SPARTÀ A. (1948): *Uova e larve di Gobiidae. IV, Gobius zebrus Risso.* « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », 3, 197.
- SPARTÀ A. (1950): *Uova e larve di Gobiidae. V, Gobius capito Cuv.* « Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. », 5, 99.
- VATOVA A., FAGANELLI A. (1951): *Le valli salse da pesca del polesine.* « Nova Thalassia », 1, n. 10.
- VATOVA A. (1962): *Rapporti tra concentrazione dei sali nutritivi e produttività delle acque lagunari.* « Ric. Sci. », 32 (II-B), 44.







BPH