

La Stazione Limnologica di Bolsena.

Comunicazione del Socio prof. LUIGI PALAZZO.

(CON 9 INCISIONI ED UNA TAVOLA).

Il Consiglio Direttivo della Società Geografica Italiana, secondando il parere della Commissione speciale da essa incaricata di studiare il programma dei lavori sociali, nella sua adunanza del 23 novembre 1901 aveva deliberato di prendere l'iniziativa dello studio scientifico di qualche lago italiano, ad imitazione di quanto aveva fatto la Reale Società Geografica Ungherese per l'esplorazione del lago Balaton. Ragioni diverse, e in prima linea quella della relativa vicinanza a Roma, consigliarono la scelta del lago di Bolsena (1), per vastità, profondità e rapporti geologici certo il più interessante dei laghi dell'Italia Media, notevole anche per la superba bellezza del suo paesaggio, cui conferiscono singolare attrattiva le due pittoresche isole, avanzi di antichi crateri, la Martana e la Bisentina (*V. tavola fuori testo*) (2).

Per vero dire, la batometria del lago di Bolsena era da considerarsi già come perfettamente nota in seguito agli scandagli di fondo (3,000 circa) eseguiti negli anni 1896-97 dal dott. G. DE AGOSTINI (3), il quale costruì altresì una carta batometrica nella scala di 1:50,000 molto dettagliata e precisa, carta che dovrà figurare nell'*Atlante dei laghi italiani* di prossima pubblicazione. Anche per la idrografia della conca bolsenese si possedeva diggià il diligente lavoro dell'ing. E. PERRONE (4); e così

(1) BOLL. Soc. Geogr. 1902, pag. 309.

(2) All'egregio socio cav. ANDREA VOUCHER è dovuta la bella fotografia della veduta panoramica del lago, come pure le altre che diamo riprodotte ad illustrazione della presente nota.

(3) DE AGOSTINI GIOVANNI: *Esplorazioni idrografiche nei laghi vulcanici della Provincia di Roma* (BOLL. Soc. geogr. it., vol. XI, febbraio 1898); e anche: *Alcune notizie batimetriche sui laghi di Bolsena e di Mezzano* (BOLL. id., vol. X, fasc. 6^a, 1897).

(4) PERRONE EUGENIO: *Fiume Marta e lago di Bolsena* (Memorie illustrative della Carta Idrografica d'Italia, n. 28, 1901).

pure per la geologia della regione Vulsinia (a tacere di notizie staccate e di parziali lavori apparsi precedentemente, di VOM RATH, BARBIERI, VERRI, DE SIEFANI, PORTIS, CLERICI, SABATINI) era già pronta fin d'allora la Memoria dell'ing. P. MODERNI, la quale però non doveva vedere la luce che più tardi (1). Ma dopo tali studi, appariva tuttavia non men degno di ulteriori investigazioni il lago di Bolsena, dal momento che per la termica del lago non si avevano altri dati all'infuori di quelli pochi raccolti dal De Agostini nell'occasione del rilievo morfologico; ignorata era, per quanto allora supposevasi, l'esistenza e natura delle *sesse*; mancavano le osservazioni d'ottica lacuale e in genere quelle diverse di fisica limnologica; poco o nulla conoscevasi della limnimetria del lago e della climatologia della regione; alcuno studio sistematico della biologia lacustre mai era stato intrapreso. In altri termini, rimaneva ancora a svolgersi la massima parte dei capitoli in cui suolsi dividere lo studio di un lago, giusta il programma indicato nell'eccellente manuale di limnologia del FOREL (2).

Pertanto nell'intendimento di preparare gli elementi atti a formare una monografia, il più possibilmente completa, del lago di Bolsena, il Consiglio della Società Geografica nominò una speciale Commissione composta dei signori Novarese, Sella, Vinciguerra e dello scrivente, il quale, trovandosi alla Direzione del R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica, si stimò ben lieto di far contribuire il detto Istituto al lavoro di esplorazione del lago per tutto quanto si riferiva alla idrologia, alla meteorologia ed alla fisica, mentre gli altri colleghi della Commissione avrebbero assunto lo studio delle rimanenti parti, quali la geologia, la petrografia, la chimica e la biologia.

Gli studi ed i relativi impianti pei mezzi d'osservazione furono iniziati sullo scorcio del 1902; ed ora che si è compiuto già un anno intero di campagna limnologica, stimo opportuno di darne un breve resoconto, a titolo di comunicazione preliminare, cominciando dal descrivere gli impianti fatti e dall'accennare ai metodi d'indagine adoperati, per riassumere poscia, in note successive, i risultati ottenuti dalle os-

(1) MODERNI POMPEO: *Contribuzione allo studio geologico dei Vulcani Vulsini* (Boll. d. Comit. geol. it., vol. IV della 4^a serie, 1903, fasc. 2^o e seguenti). — Anche il MERCALLI in un recente lavoro si è occupato dei Vulcani Vulsini, e più propriamente del centro eruttivo di Montefiascone (Mem. d. Pontif. Acc. Rom. d. Nuovi Lincei, vol. XX, 1903).

(2) FOREL A.: *Handbuch der Seenkunde, Allgemeine Limnologie*, Stuttgart, 1901, pag. 241-242.

servazioni del decorso anno 1903 sulle oscillazioni periodiche e sulla termica del lago.

Siccome conveniva innanzi tutto stabilire, in qualche sito prossimo alla sponda del lago, una base d'operazione, cioè appariva vantaggioso disporre di un locale che servisse a tenervi in deposito gli strumenti necessari alle esplorazioni limnologiche ed offrisse in pari tempo l'abitazione agli studiosi durante i brevi soggiorni nelle loro visite periodiche al lago, così la Società Geografica prese in affitto un modesto, ma



FIG. 1.^a — Stazione limnologica di Bolsena.

comodo appartamento della casina annessa all'oleificio del sig. Augusto Vallati di Bolsena. La casina sorge in riva al lago, sul lato E.S.E. del piazzale erboso con cui termina l'ampio ed ombroso viale, lungo mezzo chilometro, che dall'abitato di Bolsena conduce al piccolo porto. Nella casina fu impiantata una stazione termo-udometrica (1); e la fig. 1.^a mostra per l'appunto la gabbia a tamburo girevole, di lamiera verniciata

(1) Stazioni termo-udometriche sono quelle dove si osserva giornalmente la temperatura massima e minima dell'aria e la quantità di pioggia caduta; e si tien nota altresì, sulle apposite schede, dello stato del cielo e del vento dominante in ciascuna giornata.

in bianco, per l'esposizione dei termometri, collocata fuori di una finestra del piano superiore, mentre l'imbuto del pluviometro sta fissato sopra il tetto, e da esso l'acqua di pioggia è condotta mediante tubo al recipiente raccogliitore ed ai vasi misuratori posti nell'alloggio sottostante. Completano l'arredamento meteorologico della stazione un aneroide ed un barometro registratore Richard, essendo di speciale importanza seguire le variazioni della pressione atmosferica in relazione col fenomeno delle sesse del lago. Una delle camere dell'alloggio, e cioè la più spaziosa e meglio illuminata, colle finestre offrenti la vista del lago, si è riserbata come sala di studio e laboratorio; in essa stanno disposti gli apparecchi di scandaglio, gli strumenti per le osservazioni fisiche del lago, nonchè gli attrezzi per la pesca pelagica e di fondo. Un lungo banco con armadioli e cassetti serve pei lavori al microscopio occorrenti per l'esame del plancton lacustre.

Per la limnimetria e l'idraulica del lago, cioè per tener dietro alle variazioni periodiche del livello d'acqua ed alle slivellazioni temporanee,

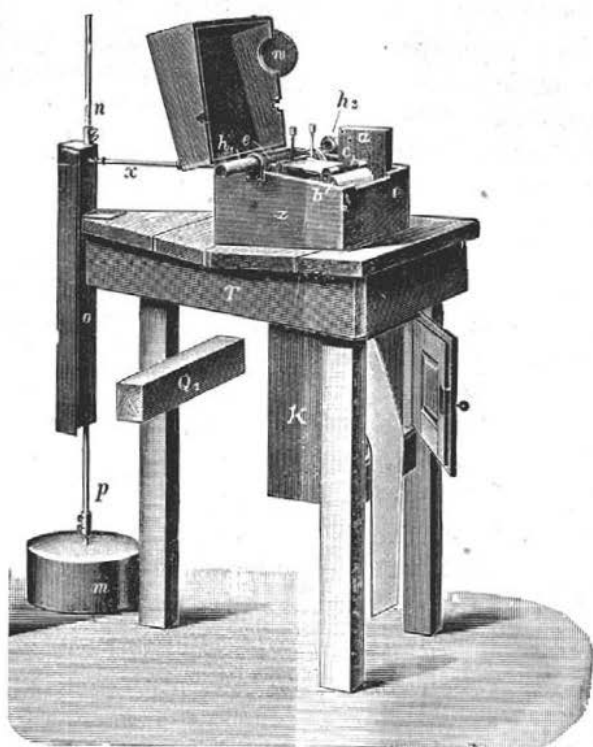


FIG. 2.^a — Limnografo Sarasin.

in specie quelle ritmiche in forma di onde stazionarie o *sesse* (1), si pensò di provvedere stabilendo innanzi tutto un idrometro ed un limnografo in immediata vicinanza della stazione di Bolsena. Il limnografo prescelto è della forma portatile di Ed. Sarasin, costruito dalla *Société Gènevoise pour la construction d'instruments de physique et de mécanique* in Ginevra (2). Un casotto in muratura (fig. 3^a e 4^a), con un vano interno misurante in quadratura m. 1.90 × 1.90, fu appositamente costruito, all'estremità del molo del piccolo porto sopra menzionato, per accogliervi il limnografo, il quale fu ivi sistemato in modo permanente. Il pozzo in cui pesca il galleggiante del limnografo, consistette dapprima in un semplice cassone parallelepipedo di legno di quercia, aperto alle due basi, coll'inferiore poggiante sul piano del lago e le pareti bene immurate nello zoccolo di fondamento del casotto; l'acqua del lago accede al pozzo attraverso ad un tubo di ghisa sboccante verso l'esterno del molo. Avendo però in seguito riconosciuto che il moto ondoso superficiale del lago perturbava le registrazioni del limnografo, si stimò opportuno di proteggere meglio il galleggiante circondandolo con un vaso cilindrico di lamiera immerso nell'acqua del cassone; il fondo del vaso porta una breve tubolatura larga 4 cm. Con tale disposizione si ottenne infatti qualche vantaggio.

Una scogliera, sostenuta da robusti passoni fra loro intelaiati, difende efficacemente dall'impeto delle onde la base del casotto, il quale d'altronde ha i muri interamente di calce e pietra dello spessore di quasi un metro. Invero si verificano talvolta, sulla costa di Bolsena, delle violenti mareggiate (se può applicarsi tale termine parlando di un lago), come quella che alcuni mesi prima del nostro impianto aveva abbattuto parte del molo preesistente (3).

La scogliera è così disposta da lasciare un piccolo vano o bacino interno, di 2 metri quadrati circa di superficie, nel quale l'acqua del lago, pur accedendo con libero scambio fra i massi, ha moto on-

(1) Con tale nome i rivieraschi del Garda designano il fenomeno, presso di loro ben noto, delle oscillazioni ritmiche dello specchio del lago; la parola corrisponde in tutto alla espressione locale ginevrina *seiches*, che poi venne universalmente adottata nella terminologia scientifica limnologica.

(2) Per darne un'idea dell'insieme, ne offriamo la figura (fig. 2^a); ma per la descrizione dello strumento rimandiamo il lettore alla nota: H. EBERT, *Sarasin's neues selbstregistrierendes Limnimeter* (Zeits. f. Instrumentenkunde, XXI Jahrg, 7 Heft, Juli 1901).

(3) Accadde ciò il 9 maggio 1902, nel qual giorno stesso rimase distrutto dal fortunale per furioso libeccio l'antemurale nuovo del porto di Civitavecchia.

doso meno sensibile. È lì dentro che venne impiantata l'asta idrometrica: un massiccio trave di castagno dipinto a biacca, graduato su di una faccia, per la lunghezza di due metri, in decimetri e centimetri, disegnati in iscala facilmente leggibile a distanza (la fig. 4^a lascia vedere sporgente dagli scogli la testata superiore dell'idrometro, che quasi si proietta sul fumaiolo del vaporino). Siccome col tempo, nella porzione della scala idrometrica più frequentemente soggetta a restare sommersa, i segni accennavano a sbiadire, così si sostituì più tardi tale porzione di scala sovrapponendovi una targa di rame smaltata a fuoco,



FIG. 3.^a — *Piccolo porto di Bolsena.*

ripro' ucente le divisioni scalari in color nero incorporato allo smalto. Il piede dell'idrometro poggia sul suolo del lago, e l'asta è mantenuta fissa verticalmente perchè sostenuta da solide traverse o bracci di legno infissi nello zoccolo del casotto del limnografo; tuttavia per poterci assicurare in ogni tempo dell'immobilità dell'asta, fu mura'a nella parete esterna del vicino casotto una targhetta di marmo con sopravi inciso un solco orizzontale portato al medesimo preciso livello della divisione « 2 M » superiore della scala metrica. Abbiamo così un caposaldo a cui potremo sempre riferirci per controllare la posizione del principio della graduazione dell'idrometro.

Il mantenimento in funzione del limnografo e le ordinarie osser-

vazioni meteorologiche della stazione furono affidati alle cure del signor Nazareno Mezzetti di Bolsena, osservatore diligente e coscienzioso fino allo scrupolo. Egli, recandosi ogni mattina a caricare l'orologio motore del registratore limnometrico, nota in apposito quaderno l'ora della visita, l'altezza del pelo d'acqua alla scala idrometrica, lo stato del lago e la temperatura dell'acqua presso alla sponda, che si prende mediante un termometro a pozzetto, per mettere poi a raffronto la temperatura superficiale del lago con quella dell'aria, letta quasi contemporaneamente



FIG. 4.^a — Casotto del limnografo.

nella vicina stazione meteorica. Come temperatura dell'aria prendesi quella segnata nel momento dall'estremità della colonna d'alcool del termometro a minima.

Un impianto analogo, sebbene meno completo di quello di Bolsena, con stazione termo-udometrica, limnografo e idrometro, fu fatto nel paese di Marta, sulla riva meridionale del lago, in situazione quasi diametralmente opposta a Bolsena. Le case di Marta sulla sponda del lago hanno le pareti prospicienti su questo fondate sotto l'acqua (come vedesi dalla fig. 5.^a che rappresenta la fronte dell'abitato sul lago); l'onda sferza il piede delle pareti esterne, e il pianterreno delle case è, in ge-

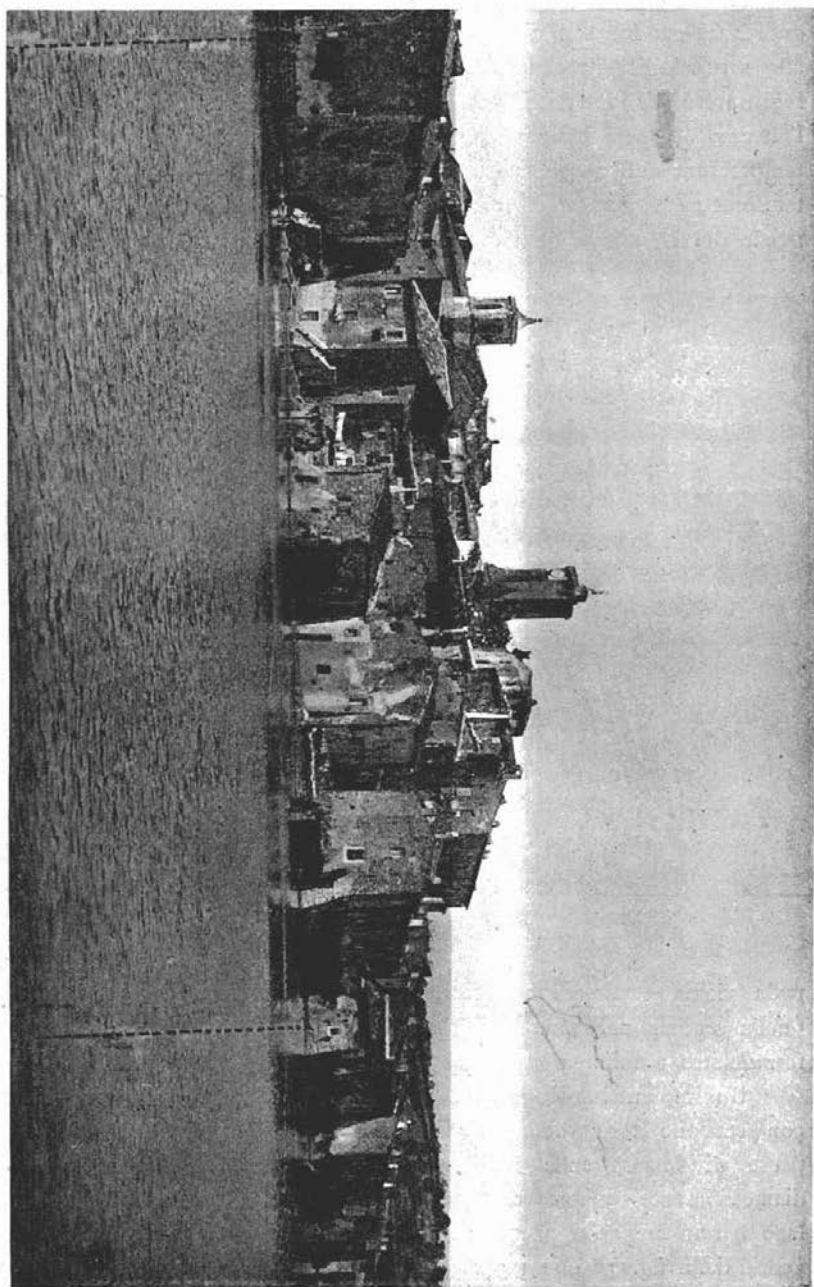


Fig. 5.^a — *Marina.*

nere, sopraelevato appena di mezzo metro sul pelo di forte magra. Anzi in alcuni stabili i pianterreni sono più depressi che il livello di magra, e perciò sono adibiti ad uso di *pescarie*, cioè a vivai di pesci, specie di cantine dove i pesci sono deposti vivi in vasche scavate a ridosso del muro esterno, dentro le quali vasche si riversa l'acqua del lago per un foro praticato nello spessore del muro. L'impianto di un limnografo in Marta si presentava pertanto assai facile e poco dispendioso (1), bastando pel collocamento dello strumento prendere in affitto una bottega a pianterreno in una delle su accennate case.



FIG. 6.^a — *Capodimonte*.

Così infatti si fece; e nel piano della bottega, ridotta pulita e in bell'assetto, fu scavato un pozzo sufficientemente profondo pel galleggiante del limnografo: la sezione ne è quadrata (cm. 40 $\times$ 40), le pareti sono in muratura, rese perfettamente stagne con un buon intonaco di cemento idraulico, e il pozzo comunica col lago mediante una tubatura in ghisa che traversando lo spessore del muro di fondazione della casa, si protende nel lago sotto il livello delle acque basse per la lunghezza di circa 5 metri. Il punto *a* della fig. 5.^a segna l'imboccatura esterna del tubo del limnografo di Marta.

(1) Fu questa la principale ragione per la quale, potendosi scegliere per l'impianto del secondo limnografo o Marta od il vicino Capodimonte (fig. 6.^a), si diede la preferenza a Marta.

Incaricato della manutenzione del limnografo in Marta è il Segretario del Comune, signor Dionisio Petrilli, giovane che spiega il suo intelligente zelo anche nel compiere le osservazioni meteoriche giornaliere, avendo la stazione termo-udometrica impiantata nella propria abitazione. Nella fig. 5^a, *b* segna, al piano superiore del fabbricato, la finestra prospiciente sul lago e rivolta a nord, fuori della quale sporge la solita gabbia di riparo per la coppia dei termometri a massimo ed a minimo.

L'idrometro di Marta fu stabilito a 350 metri fuori dell'abitato, allo sbarramento dell'emissario del lago, poco lontano dal ponte della strada carrozzabile per Montefiascone. Già da tempo immemorabile esisteva, addossato al pilone centrale della suddetta diga di sbarramento, un idrometro costituito da un pilastrino di pietra su cui sono rozzamente scolpiti i segni dei decimetri e mezzi decimetri, per l'altezza di un metro. Non bastando ciò per avere letture sufficientemente precise, fu impiantato un nuovo idrometro, cioè un'asta in legno graduata, in tutto simile a quella di Bolsena, anch'essa col riporto di una porzione di scala su targa di rame smaltato. L'asta fu fissata contro il muro della diga, a lato della prima bocchetta di erogazione, presso la sponda destra dell'emissario (fig. 7^a). La distanza fra l'asta e la luce della bocchetta è sufficiente, e la velocità del corso del fiume è poca, per non avere da

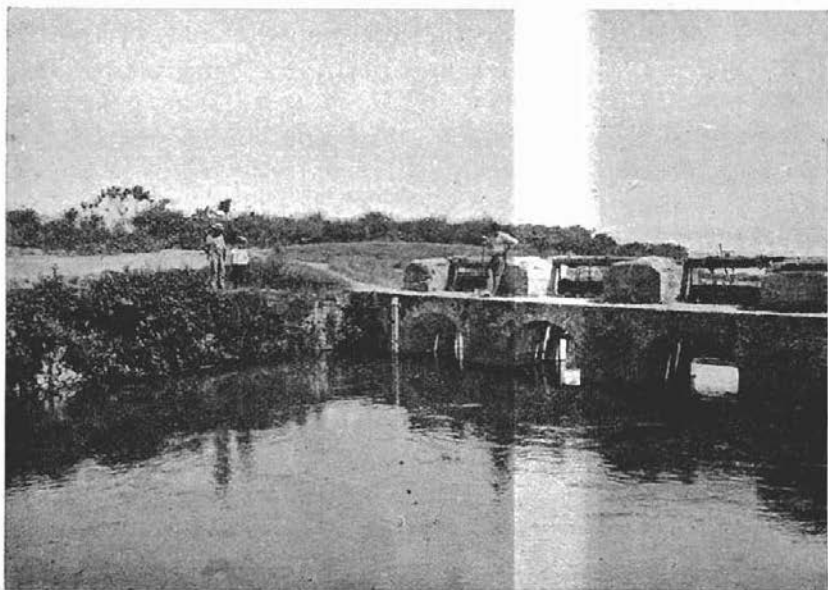


FIG. 7.^a — *Idrometro del fiume Marta.*

temere sensibili errori nelle letture dell'idrometro per effetto del rigurgito presso i piloni dello sbarramento. Come caposaldo per l'idrometro serve la ghiera superiore di ferro, ingessata al muro, che passando intorno alla divisione « 2 M » mantiene fissa l'asta. L'idrometro si legge una sola volta ogni giorno, e ne è incaricato un bravo operaio del luogo, certo Michelangelo Ricci, già pratico di misure di simil genere, per avere servito l'ing. Perrone ne' suoi studi.

Il limnografo di Marta, fin dai primi giorni della sua entrata in funzione, diede eccellenti risultati, affatto inattesi, per la frequenza, l'ampiezza e la nitidezza delle sesse registrate. Io allora ignoravo, ma fui informato dippoi, che a Marta molte persone già conoscevano il fenomeno, per avere notato, sulle scarpate delle loro case bagnate dall'onda, che spesse volte, col lago calmissimo, l'acqua si ritira e poi s'alza alternativamente, con periodi o ritorni regolari di 12-15 minuti; sassi a fior d'acqua presso la sponda, si vedono alternativamente sommergersi sott'acqua e poco dopo ricomparire e in buona parte scoprirsi; e ciò per effetto d'un moto lento e graduale della superficie del lago che nulla ha di comune col moto ondoso. Alcuni Martani mi hanno asserito che tali dislivelli arrivano qualche volta a 30 cm. Questo calare e gonfiarsi ritmico del lago, dalle persone notabili di Marta, viene chiamato flusso e riflusso; la gente del volgo dice invece che il lago *trenfa* (in dialetto locale *trenfiare* = ansare, respirare con affanno), e non potrebbe si vero trovare modo di dire più espressivo di questo per indicare la ritmicità del movimento su descritto, caratteristico delle sesse. Io stesso ho poi avuto parecchie occasioni di osservare ad occhio (cioè senza l'aiuto del limnografo, riferendomi semplicemente ai sassi della sponda od all'idrometro dell'emissario) rilevanti sesse, per periodo ed ampiezza identiche a quelle registrate contemporaneamente nel locale del limnografo.

In verità, trovandosi il paese di Marta vicino all'estremo sud dell'asse maggiore del lago, avente approssimativamente forma ellittica, le sesse dovute all'oscillazione longitudinale, uninodale dello specchio del lago, del periodo di 14,75 minuti primi, vi si manifestano in modo molto spiccato. Il limnografo di Marta quasi di continuo è in registrazione di cotali sesse; ed essendosi scelta, per velocità di scorrimento della carta del registratore, quella di 6 cm. all'ora ossia di 1 mm. al minuto (1), si ottengono delle serie di sinusoidi bellissime, generalmente assai rego-

(1) Il limnografo Sarasin permette di adottare a volontà, per il moto della zona di carta, tre velocità diverse: 20, 60 e 180 mm. all'ora.

lari e scevre da interferenze con altri moti oscillatori. Le serie sono spesso notevolmente lunghe e si protraggono per intere giornate; le sinusoidi poi raggiungono talora ampiezze così grandi che la matita del registratore esce fuori della carta, sebbene il foglio sia largo 25 cm. Non si può immaginare nulla di più tipico; ed i limnogrammi di Marta furono ammirati anche dal Forel, al quale ne feci vedere alcuni, nell'occasione del nostro incontro alla Conferenza Internazionale Sismologica di Strasburgo nel luglio dell'anno scorso.

Anche al limnografo di Bolsena si registrano sesse, ma esse sono assai meno vistose che quelle di Marta. Così, il 21 luglio 1903 ad una sessa uninodale che a Marta aveva raggiunto l'ampiezza di oltre 17 cm., ne corrispose una a Bolsena che arrivò solo a 9 cm. Ciò dipende certamente dall'essere Bolsena più lontana dagli estremi dell'asse maggiore dell'ellisse del lago; e vi contribuirà pure, e forse in non lieve misura, il fatto che dalla parte di Bolsena la riva si fa più ripida a breve distanza da terra, mentre presso Marta la riva si mantiene per gran tratto pianeggiante con poca profondità (1). Inoltre le sesse di Bolsena si presentano con carattere di minore purezza che quelle di Marta; le registrazioni dell'oscillazione fondamentale si complicano spesso per la sovrapposizione di altre ondulazioni di ordine superiore, e colle cosiddette *vibrazioni*; d'altronde nell'impianto di Bolsena non si è riusciti ad eliminare del tutto l'influenza perturbatrice del moto ondoso intorno alla scogliera.

Presso i Bolsenesi, prima del nostro impianto, il fenomeno delle sesse del lago era affatto sconosciuto; e ciò si comprende, non solo perchè le sesse hanno ivi in realtà minor rilievo, come già dicemmo, ma anche perchè i Bolsenesi non abitano proprio sul lago e non hanno questo di continuo sott'occhio, come gli abitanti di Marta, e la spiaggia sabbiosa in declivio di Bolsena poco si presta alle osservazioni, mentre a Marta i muri esterni delle case che tuffano il loro piede a perpendicolo nell'acqua, offrono buoni punti di riferimento per giudicare dei dislivelli del lago.

(1) Se immaginiamo tirato il semidiametro che dal centro del lago (come tale possiamo considerare il punto cui compete la profondità massima di 146 m.) va a Bolsena, troviamo che Bolsena dista dall'estremità nord dell'asse longitudinale per un arco di circa 35°. — Partendo in barca da Bolsena e spingendoci al largo, troviamo l'isobata 10 m. alla distanza di 275 m., quella di 50 m. a mezzo chilometro dalla sponda; invece, staccandoci dalla riva di Marta, l'isobata 10 non s'incontra che dopo il percorso di 1300 m. e quella 50 oltre ai 2 chilometri.

Ma non m'indugio a discorrere ulteriormente delle sesse del nostro lago, giacchè riservo la relazione dello spoglio dei tracciati limnografici ottenuti in Marta e Bolsena durante lo scorso anno ad un prossimo lavoro, ove le sesse saranno studiate in tutti i loro caratteri e modalità.

Dirò invece come abbiamo completata la nostra organizzazione per la raccolta dei dati meteorologici necessari alla conoscenza del clima nel bacino bolsenese.

Poichè a Montefiascone, cittadina posta sul culmine del ciglione recingente a S-E quel gran *maar* che è la conca vulsinia, già da molti anni esisteva una stazione meteorica presso il locale Seminario Vescovile, ma in istato rudimentale e quasi d'abbandono, così abbiamo pensato di restaurare e completare quella stessa in modo da farne un vero e proprio osservatorio meteorologico. Ottenuta l'autorizzazione dall'Em.mo Monsignor Vescovo Rinaldi, si ridusse lo sfondo di un corridoio del piano superiore dell'edificio del Seminario a piccolo ambiente adatto a ricevervi gli strumenti, con una finestra a nord, nel vano della quale fu applicata esternamente una gabbia meteorica a persiane. Questa contiene un psicometro a ventilatore con termometri a quinto, una coppia di termometri a massimo ed a minimo ed un evaporimetro a vite micrometrica; nello stanzino sono collocati un barometro Fortin, piccolo modello, il contatore di un anemometro, la rosa dei venti dell'anemoscopio ed i vasi per la misura della pioggia, mentre sul tetto sovrastante furono sistemate su pilastrini in muratura le corrispondenti parti esterne dei suddetti apparati, cioè il mulinello a coppe, la banderuola e l'imbuto collettore del pluviometro. Su di una mensola di marmo infissa nella parete di muro maestro dello stanzino, sono pure disposti due sismoscopi a segnalazione elettrica, quello Galli-Cecchi e quello Palmieri-De Rossi, entrambi con orologio. Le osservazioni sono affidate ad alcuni alunni delle classi superiori del Seminario.

Ma, mentre pel nostro scopo poteva ritenersi bastevole l'esistenza di un solo osservatorio completo nella regione, occorreva d'altra parte accrescere il numero delle stazioni termo-udometriche per bene studiare il regime udico del bacino, e soprattutto per investigare i rapporti, che s'intuivano dover essere intimi come nel fatto sono, tra le variazioni del livello del lago e le precipitazioni atmosferiche (1). Pertanto alle stazioni già istituite se ne aggiunsero ancora, nel corso dell'anno 1903,

(1) In passato l'ing. Perrone, nel discutere di tali rapporti (v. pag. 70 della sua opera già citata), aveva incontrato non lievi difficoltà in conseguenza della scarsità dei pluviometri di riferimento, da lui giustamente lamentata.

altre due termo-udometriche: una nell'isola Bisentina, nella casa del guardiano sig. Cesare Vitaletti, incaricato egli stesso delle osservazioni, e l'altra a S. Lorenzo Nuovo, nel palazzo municipale, affidata al signor Maestro Giulio Rosa. A S. Lorenzo Nuovo trovammo opportuno adattare al nostro uso una cameretta del Municipio, adibita diggià a gabinetto geodinamico, nella quale cioè stavano collocati alcuni vecchi sismoscopi, forniti molti anni addietro dal compianto prof. M. S. De Rossi.

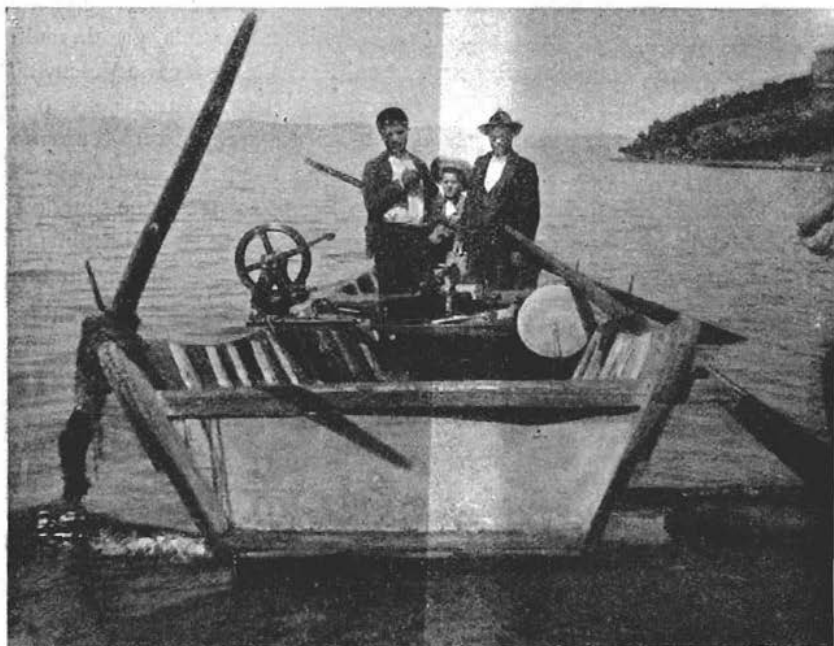


FIG. 8.^a — Barca per scandagli.

In questo modo abbiamo coperto l'intero bacino imbrifero (vale a dire, recante contributo di precipitazioni atmosferiche per l'accrescimento dell'acqua del lago) con una rete relativamente fitta di stazioni ove si raccolgono i dati della temperatura e della pioggia. In tutto esse sono cinque; una stabilita in mezzo all'acqua, e più propriamente nella metà occidentale del lago (Isola Bisentina), e le altre quattro disposte all'ingiro sul litorale, in varie altezze e direzioni: Montefiascone in altura nella regione S.E., Bolsena in basso a N.E., S. Lorenzo Nuovo pure in altura nella parte settentrionale, e Marta infine sul piano del lago, quasi esattamente a sud. Tutte queste stazioni dovranno funzionare almeno per un quin-

quennio, prima che dai risultati delle osservazioni si possano trarre conclusioni abbastanza fondate in orno al clima della regione vulsinia.

Riferiamo qui, compendiate in una tabelletta, le coordinate geografiche ed altre notizie relative alle varie stazioni meteoriche su nominate:

	MONTES- FIASCONI	BOLSENA	MARTA	ISOLA BISENTINA	S. LORENZO NUOVO
Latitudine nord	42° 32', 1	42° 38', 4	42° 32', 0	42° 34', 8	42° 41', 1
Longitudine ovest da Roma (M. Mario) . .	0° 25', 4	0° 28', 2	0° 31', 7	0° 32', 8	0° 32', 8
Altitudine	m. 625 (pozzetto del barometro)	m. 305 (piazzale detto del lago)	m. 305 (specchio del lago sottostan- te alla finestra meteorica)	m. 311 (soglia della ca- satta del giar- diniera)	m. 494 (piazza del Mu- nicipio)
Altezza dei termometri dal suolo	m. 8,5	m. 5	m. 10	m. 1,80	m. 5
Altezza del pluviome- tro dal suolo	m. 15	m. 7	m. 12,5	m. 6,5	m. 11
Epoca in cui comin- ciare le regolari osservazioni	25 genn. 1903	21 dicem. 1902	25 marzo 1903	1 ^o settem. 1903	22 ottobre 1903



FIG. 9.^a — Barca per scandogli.

Abbiamo così descritto la stazione limnologica di Bolsena, che consideriamo come stazione principale del nostro impianto, ed abbiamo fatto cenno delle varie altre stazioni secondarie sparse nella regione per le indagini meteorologiche e fisiche del lago. Aggiungiamo che è da Bolsena che noi imprendiamo, sistematicamente una volta ogni mese, le crociere sul lago per la presa della temperatura alla superficie ed a varie profondità, in punti diversi dello specchio d'acqua, avendo a nostra disposizione una barca presa a nolo. Questa è una di quelle comuni a fondo piatto che adoperano i pescatori del luogo; in essa però abbiamo apportato alcuni accomodamenti per renderla meglio adatta alle nostre operazioni di scandaglio (fig. 8^a e 9^a), che si compiono mediante il piccolo apparecchio a scandagliare, modello Magnaghi, con filo d'acciaio in rudito e zincato, come è in uso sulle Regie Navi. Per la determinazione del punto servono il circolo a riflessione Magnaghi e lo *Station pointer*, strumenti avuti gentilmente a prestito dal R. Istituto Idrografico. Per le osservazioni di temperatura mi valgo di termometri a rovesciamento Negretti-Zambra di Londra, col relativo apparato ad elica liberatrice, pure di Magnaghi (1); e nelle misure alla superficie, per controllo adopero di regola contemporaneamente il termometro a rovesciamento ed uno a pennello. Un termometrino a fionda serve per prendere la temperatura dell'aria. Tutti i nostri termometri sono stati accuratamente verificati presso il R. Laboratorio Centrale Metrico.

Nell'occasione delle esplorazioni sul lago per i termoscaudagli, non tralascio dall'eseguire anche le osservazioni relative alla trasparenza ed alla colorazione dell'acqua: le prime secondo il noto metodo detto del P. Secchi (con un disco di lamiera verniciato in bianco, scelto del diametro di cm. 35.7 e quindi avente la superficie di un decimo di mq.), le seconde riferendomi alla gamma di tinte del Forel (le tinte sono date da una serie di mescolanze di soluzioni titolate di solfato di rame ammoniacale e di cromato neutro di potassio, chiuse ermeticamente in tubetti di vetro numerati, portati in adatta cornice).

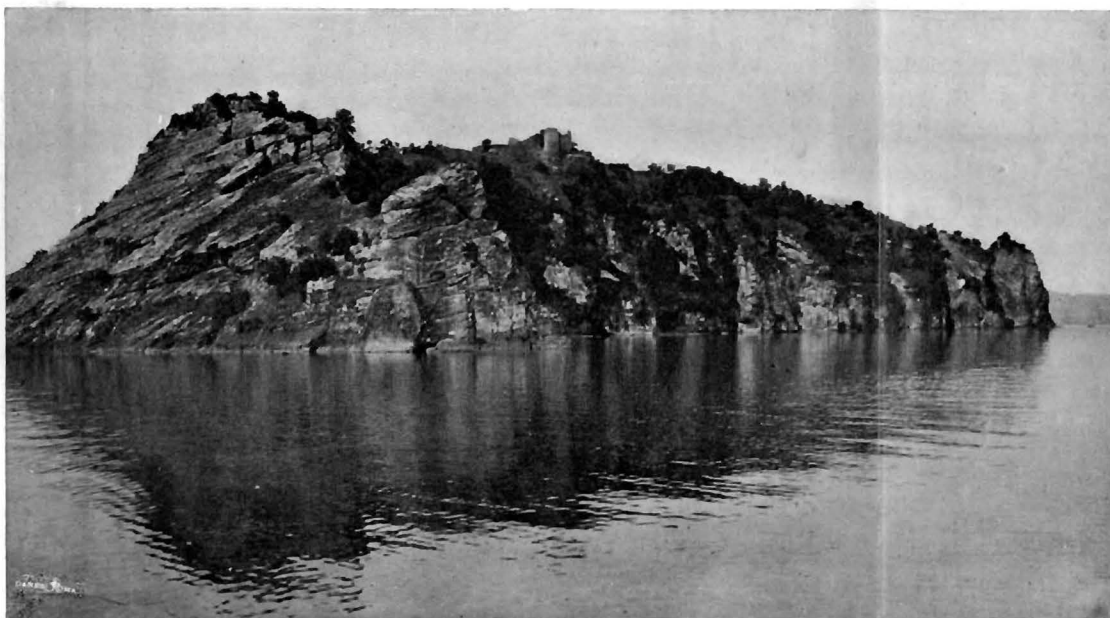
Secondo il programma prefissomi, le osservazioni di temperatura del lago dovranno durare per un periodo di due anni almeno, facendole

(1) Ebbi altresì occasione di sperimentare, come sistema di capovolgimento, quello della cassetta di legno zavorrata. Essendomi infatti, nelle esplorazioni del passato settembre, occorsa la disgrazia di perdere in fondo al lago un termometro e l'apparato di rovesciamento per la rottura del filo di scandaglio, rimediai con altro termometro intelaiaandolo in una delle suddette cassette di legno, che feci subito costruire in paese, alla rustica; e di essa ho fatto uso fino a che non riebbi da Londra un altro apparato ad elica di Magnaghi.

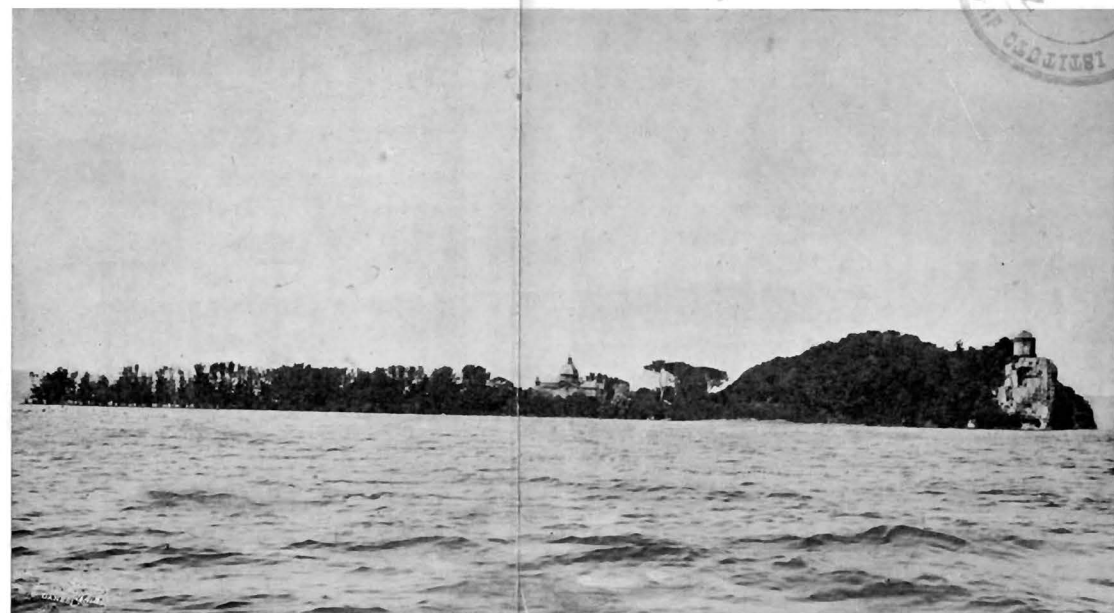
ad intervalli pressochè regolari di un mese. Nel primo anno, cioè nel decorso 1903, abbiamo fatto cadere le osservazioni nella seconda quindicina di ciascun mese; nell'anno corrente invece, si eseguono i termoscandagli nella prima quindicina, ed in tal modo operando, alla fine si saranno ottenute serie di misure estese uniformemente e ben distribuite per tutto il periodo. Intanto, come già ho avvertito in principio, i risultati degli scandagli termici del 1903 saranno oggetto di altra mia comunicazione.



VEDUTA GENERALE



ISOLA MARTANA



ISOLA BISENTINA

