

LA MORFOLOGIA DELLA CONCA DEL VERBANO IN BASE A UNA NUOVA CARTA BATIMETRICA

Sotto gli auspici dell'Istituto Italiano di Idrobiologia di Verbania - Pallanza, è uscita nell'aprile di quest'anno (1963) una nuova interessante *Carta batimetrica del Lago Maggiore* alla scala 1 : 25.000. Il rilevamento venne effettuato negli anni 1961-1962, per accordi con l'Euratom di Ispra, dai dottori L. Barbanti, A. Carollo, V. Libera, con ecometri ad ultrasuoni.

La carta occupa quattro fogli. La linea di costa per la parte italiana venne riprodotta dalle tavolette dell'I.G.M., e per la parte svizzera, dalla Carta Nazionale della Svizzera al 25.000. Venne assunta come livello medio del lago la quota di 193 metri s.m. Per le linee batimetriche venne assunto come valore base lo zero del livello del mare, quindi queste linee non rappresentano direttamente la profondità, ma l'altitudine rispetto al livello medio del mare. L'equidistanza è di 25 m. per le linee intere, di 5 m. per le linee intercalate a trattini; queste ultime prevalgono soprattutto sul fondo della lunga conca a navicello del lago; i punti più caratteristici di massime o di minime profondità (rispettivamente conche e cime di monticoli sommersi) sono indicati con quota e punto.

Come è noto, nel 1907 il Prof. Giovanni De Agostini pubblicava un pregevolissimo *Atlante dei Laghi italiani*, ricavando molti dati di profondità anche dalle carte dell'I.G.M.; e in due grandi fogli vi è raffigurato il Lago Maggiore e il confluyente Lago di Mergozzo. Oltre che per i diversi metodi usati e per i diversi risultati raggiunti, questo vecchio rilevamento differisce da quello attuale, sia per la quota fondamentale dello specchio lacustre, che è 194 invece che 193, sia perché questa rappresenta anche la quota di

partenza per il valore delle isobate, per cui le quote indicate rappresentano le profondità; inoltre l'equidistanza è di 25 m., salvo che per il Lago di Mergozzo che è di 10 m.; numerosissimi i punti quotati; finalmente, la vecchia carta indica, con isoipse ad equidistanza di 50 m., anche la topografia delle fasce costiere. La nuova carta è invece essenzialmente batimetrica e i risultati di precisione raggiunti sono notevolissimi e di capitale importanza soprattutto nei particolari.

Su una carta sono indicati anche alcuni valori morfometrici, alcuni dei quali qui riproduco: profondità massima m. 370 (criptodepressione di 177 m.); profondità media m. 177,37; grado d'incavamento 0,48; sviluppo di volume 1,44; area kmq. 212,5115; volume mc. 37.692.950.000. Inoltre è disegnata anche la curva ipsografica delle aree, dalla quale si deduce che tra -150 e -177 la superficie si aggira sul 15% della superficie totale, valore molto notevole che riproduce numericamente la tipica forma a piatto navicello della lunga conca verbana e, sia pure ipoteticamente, l'origine da modellamento e da escavazione glaciale, diretta o indiretta, della stessa conca, che doveva, in un primo tempo, col regredire del ghiacciaio würmiano essere colmata rapidamente e temporaneamente di acqua fino ad altezza notevole, per ridursi all'attuale livello con l'erosione operata nelle morene e nelle alluvioni quaternarie, sovrapposte alle formazioni prequaternarie, da uno dei numerosi primitivi emissari, e cioè dal Ticino, sia pure attraverso alternative di rialzi e ribassi di livello, rapidi o duraturi.

La nuova carta è certamente molto più particolareggiata della precedente: e si ha motivo di credere che sia anche molto più precisa. Essa si presenta quindi come un ottimo strumento per l'esame geomorfologico della conca, se accompagnato dalla carta geologica e dalla carta topografica delle terre emergenti. Noto di passaggio che la vecchia carta dava quale profondità massima il valore di m. 372, mentre il nuovo rilevamento dà solo m. 370 (177 sotto il livello marino + 193 dello specchio del lago). E' da notare però che questo dato si riferisce ad un punto situato alquanto a NE di Ghiffa (qui la vecchia carta indica pur essa m. 370), mentre quello della vecchia carta si riferisce ad un punto poco a NE di Ghiffa, dove la nuova, invece, indica solo m. 367-368. E' probabile che ciò dipenda, più che da divario di misurazione, effettivamente

da smottamenti di fanghiglie o sabbie, insomma da mutamenti naturali di morfologia.

Numerose sono le conclusioni geomorfologiche sulla conca del Verbano che si possono trarre dall'esame di questa nuova carta batimetrica, anche confrontando questa con la vecchia carta.

La conca di fondo che separa il grandioso e regolare delta sommerso del T. Maggia da quello lineare del Ticino, risulta unita e piatta nella vecchia carta, leggermente scavata nel mezzo nella nuova; e la profondità del canale che separa la base del delta del Maggia sommerso dall'opposta sponda non è più di 100 m. come prima, ma solo di 84 m., e la causa sembra ovvia.

Nella nuova carta, le due isole di Brissago figurano come due cime d'un unico monticolo quasi completamente sommerso che s'innalza dai 200-240 m. di profondità verso l'aperto lago, ma è saldato alla costa, sotto Ronco, da uno stretto peduncolo, profondo circa 170 m., che invece nella vecchia carta figurava molto più elevato e stretto, e cioè solo 75-80 m. A quale causa riferire questa notevole diversità? E quale l'origine del basso e stretto peduncolo?

Il delta del T. di Cannobio restringe molto il piatto fondo spingendolo verso oriente, ma il successivo fronteggiante delta lombardo del T. Giona (Maccagno) fa altrettanto spostando ad occidente la maggior profondità. Agli scogli dei Castelli di Cannero, il rialzo verso la sponda piemontese è notevolissimo. Tre tipiche forme: un rialzo di circa 230 m. di profondità poco al largo della punta dove il lago cambia di direzione; il rialzo degli scogli dei Castelli, emergenti; un terzo rialzo, sommerso, profondo circa 60 m. Il solco che separa gli scogli dei Castelli dalla riva è profondo circa 30 m. Il delta di Cannero non influisce molto sulla morfologia se non immediatamente poco al largo della costa. Notevole, invece, è il turbamento presso Germignaga, non tanto in corrispondenza del delta della Morgorabbia, quanto dello sperone roccioso che scende da Bedero, largo sperone sommerso che si innalza per 30 m. da un ampio basamento profondo circa 100 m. Con ogni probabilità la causa, almeno indiretta, è la compattezza dello sperone roccioso dolomitico.

Altro scoglio sommerso si trova alla profondità di 300-400 m. in corrispondenza di Ticinello (presso Porto Valtravaglia); forse un lembo di dolomia, analogo allo scoglio di Caldè. Alquanto svi-

luppato è invece il delta di Caldè, ma solo in profondità: a meno che il ventaglio profondo non derivi da smottamento del materiale detritico. E' tuttavia strano lo scarso sviluppo del delta anche nella parte alta, dato che il T. Caldè ha scavato il suo solco nei depositi quaternari ghiaiosi. Della massima profondità si è già detto sopra. Qui, tra Pioggio e Ghiffa, il fondo della lunga conca è estremamente piatto ed è accompagnato lateralmente da sponde sommerse piuttosto ripide.

Imponente è il delta del T. S. Bernardino, che si spinge contro l'insenatura di Ghiffa dalla piatta conca del centro lago di Ceresolo con un rialzo a 296 m. di profondità tra i 368 di Ghiffa e i 312 di Ceresolo (sempre valori di profondità).

Oramai siamo nel problema dell'ampia insenatura del Golfo di Pallanza-Baveno, la quale, sia pure molto turbata da numerose irregolarità, manifesta, come fondo, un salto che va dai 158 m. ai 312 m. di profondità, salto di 150 m., vero salto di confluenza della conca valliva del golfo nella conca valliva del lungo naviglio Locarno-Sesto Calende, o, si potrebbe già dire, della valle minore nella valle principale. Torneremo sull'argomento di questa confluenza valliva (sia pure sommersa) tipicamente alpina, tipica di valli glacializzate.

Il fondo del golfo ha due aspetti diversi. Dal delta della Toce alla linea Baveno-Suna, il fondo è un normale largo fondovalle che raggiunge al massimo la profondità di 150 m.; dalla linea Baveno-Suna in giù, nonostante che la larghezza dello specchio in superficie si mantenga quasi costante, il fondovalle si restringe e separa due rilievi, diversi d'ampiezza, ma ambedue caratteristici perché in qualche punto sono così elevati da emergere sotto forma di isole: sono i due gruppi delle Isole Borromee. Più precisamente, ad occidente, tra Baveno e Stresa, si trovano tre emergenze allungate secondo la costa e sulla stessa linea (Isola Pescatori, scoglio, Isola Bella), separate dalla costa da una conca chiusa, pur essa allungata nella stessa direzione, profonda nel centro al massimo 62 m. Ad oriente, invece, un grosso blocco peninsulare, molto irregolare, si spinge fin oltre il mezzo del golfo, spianato sui 150 m. di profondità, dove emerge nell'Isola Madre (accompagnata da un piccolo scoglio affiorante durante le magre del lago, e da altri scogli pochissimo profondi) e nell'isolotto della Villa Toscanini,

vicinissimo alla costa di Pallanza, accompagnato da uno scoglio, sommerso per 20 m. e allineato con l'isolotto secondo la direzione della costa. Una valletta, sommersa per circa 60-70 m., separa questi due gruppetti di isole e scogli.

Qui si dovrebbe esaminare la genesi di tale morfologia sommersa. Quanto al salto, si potrebbe pensare o a un salto in roccia per confluenza di due valli d'escavazione glaciale o a un gradino di valle laterale, determinato da sbarramento morenico laterale di valle principale. Non credo che i prelievi con draghe di materiale profondo, dello spessore di 15-20 cm., siano decisivi, in quanto sul fondo la copertura di sabbie e argille deve essere tale da mascherare e proteggere qualunque blocco di roccia viva. Infatti, secondo una gentile comunicazione fattami dal Prof. Vittorio Tonolli, direttore dell'Istituto di Idrobiologia di Pallanza, i prelievi effettuati da due dei rilevatori, e cioè dai dottori Barbanti e Carollo, anche in queste località sono risultati, nella quasi totalità dei casi, costituiti da sedimenti sabbioso-argillosi. Il Tonolli anzi ricorda che una tri-vellazione, fatta eseguire dal Comune di Verbania qualche anno fa nella piana alluvionale che separa il Lago Maggiore da quello di Mergozzo, si spinse alla profondità di oltre 100 m. attraversando sabbie e ghiaie, senza mai raggiungere né morenico né argille. Se dovessimo limitarci alla osservazione delle rocce emergenti (tutti gneiss, micascisti e filladi) si potrebbe forse arrivare anche a questa conclusione, tuttavia estremamente ipotetica: tra il delta della Toce e la linea Baveno-Suna, un lago, forse d'escavazione glaciale, sbarrato dal diaframma roccioso trasversale Isola Bella-Punta Castagnola; il solco vallivo che oggi separa i due gruppi di isole rappresenta un solco fluviale (e forse anche glaciale) dell'emissario che fa mettere in comunicazione il vecchio lago di Suna-Baveno con il lungo Verbano; la soglia costituente il salto tra i 150 m. di profondità del golfo e i più di 300 del Verbano, forse costituito invece da un lembo d'una morena laterale di destra del ghiacciaio maggiore ticinese.

La valletta-conca che separa le tre isole tra Baveno e Stresa può darsi che sia l'effetto di un'escavazione glaciale lungo un antico solco longitudinale del T. di Romanico; mentre il gruppo delle isole-scogli dell'Isola Madre non sono che una parte del blocco roccioso che separa Pallanza da Intra e su cui è insediata Villa Taranto.

Oramai il lungo navicello va lentamente sollevandosi fino alla uscita delle acque nel Ticino (Sesto Calende). Non mancano, tuttavia, anche qui, notevoli particolari morfologico-altimetrici.

La Punta di Arolo (o meglio, del Sasso Moro) si allunga nel lago, forse in continuazione d'un antico delta o, meglio, d'un affioramento di compatto porfido che lungo la costa emerge in scogli col tipico nome di Sasso Moro.

Al largo di Belgirate vi sono tre tipiche penisole sommerse: quella settentrionale, forse in corrispondenza d'un delta sommerso del torrente che scende da Calogna; quella esattamente di fronte a Belgirate, che sembra piuttosto un monticolo ovale roccioso, sommerso per circa 100-125 m.; finalmente, una terza, a sud, d'origine molto dubbia.

Il paludoso golfo tra Ispra e Ranco è la normale continuazione della piana torbosa di Quassa nel lago. Quasi di fronte, il doppio delta del torrente Erno, che risulta doppio già dalla profondità.

Oramai il lago non è più profondo di 100 m. Nessun'altra particolarità notevole, salvo: un leggero prolungamento verso nord presso Angera, in corrispondenza dell'affioramento di compatta dolomia ladinica; altrettanto a sud di Arona, in corrispondenza del delta del T. Vevera; lo sprone-monticolo di Lisanza prosegue un po' anche nel lago; l'esteso piano di Sant'Anna, dove con la stretta del lago sembra abbia inizio il Ticino, è forse causato indirettamente da un fondo roccioso di gonfolite; ma è soprattutto in conseguenza del delta-conoide del T. Lenza, su cui è disteso Sesto Calende, che il lago qui solo si restringe definitivamente per diventare Ticino, il quale inizia il suo corso di emissario tagliando le cerchie più interne dell'anfiteatro morenico, il cui materiale poggia, in parte, su alluvioni alquanto recenti.

E nel lago non esistono morene sommerse, simili, poniamo a quella di Melide sul Ceresio?

Abbiamo già visto come si possa, tuttavia con molta buona volontà, interpretare come tale la parte inferiore del gradino di confluenza del Golfo di Baveno-Pallanza nella lunga conca del Verbano. Forse anche la morfologia molto turbata tra Belgirate e Ispra potrebbe essere interpretata egualmente come dovuta a una morena frontale stadiaria. Ma si viaggia troppo tra ipotesi. E null'altro.

Come già dissi, la nuova carta batimetrica dà modo di interpretare con una certa sicurezza, più che non si potesse fare con la vecchia carta, l'origine dei particolari della conca verbana. Con l'aiuto, poi, della carta topografica, della carta geologica e di eventuali reperti strutturali, più particolareggiati, sarà possibile, forse, giungere a qualche conclusione sicura sull'origine di tutta la conca del Verbano, come, per analogia, delle conche degli altri laghi prealpini, almeno di quelli italiani. Ma questo è altro argomento.

SUMMARY. — Information is given on the publication of a new bathymetric map of Lake Maggiore (scale 1:25,000), which has been carried out recently. A swift comparison is made between this map and the one published by G. De Agostini in 1907. Many morphological elements (some entirely submerged, others emerging from the water, like islands and rocks) are then described. The cause of some altitudinal and morphological differences between these two maps is ascribed chiefly to natural variations (such as submerged deltas, landslips, etc.). The extremely flat shape of a large part of the long basin's bottom, often opposing the steepness of some parts (submerged or not) of its slopes, is given as a proof of the glacial erosion (direct or indirect) of the basin itself. From this point of view the Author examines the problem of the persistency of the islands and of the formation of the submerged hanging junction which divides the gulf of Baveno-Pallanza from the bottom of the main long basin.