

LANFREDO CASTELLETTI (*) & GIUSEPPE OROMBELLI (**)

UNA NUOVA DATA ^{14}C PER LA STORIA DELLA DEGLACIAZIONE DEL BACINO DEL LAGO DI COMO (***)

ABSTRACT: CASTELLETTI L. & OROMBELLI G., *A new ^{14}C date for the deglaciation of the Lake Como basin.* (IT ISSN 0084-8948, 1986).

Cores obtained from boreholes drilled in the town of Como are composed of glacio-lacustrine sediments covered by fluvial gravel of local provenance. A layer of black sand at the base of the gravel contains wood remains of *Pinus cf. sylvestris/montana*, *Larix/Picea*, *Acer* sp., from which a ^{14}C age of $11\,730 \pm 180$ b.p. has been obtained. This is a first minimum age for the complete deglaciation of the Lake Como basin. Previously, during a Late-Glacial phase, an ice tongue in the Como basin should have dammed a proglacial lake, about 70 m higher than the present lake, draining South of Como into the Seveso Valley.

RIASSUNTO: CASTELLETTI L. & OROMBELLI G., *Una nuova data ^{14}C per la storia della deglaciazione del bacino del Lago di Como* (IT ISSN 0084-8948, 1986).

Recenti perforazioni a carotaggio continuo eseguite nel sottosuolo della città di Como hanno mostrato una successione di sedimenti glaciolacustri ricoperti da depositi ghiaiosi torrentizi o deltizi, di provenienza locale. Un livello di sabbie nere alla base delle ghiaie, ricco di resti lignei di *Pinus* tipo *sylvestris/montana*, *Larix/Picea*, *Acer* sp., è stato datato con il ^{14}C a $11\,730 \pm 180$ anni b.p.

A questa data il Lago di Como doveva già essere stato completamente sgomberato dal ghiacciaio abduano. In precedenza questo, durante una delle fasi tardiglaciali, doveva essersi ritirato entro il bacino di Como e doveva aver sbarrato con la sua fronte un lago proglaciale, le cui acque defluivano dalla soglia di Camerlata (circa 70 m più elevata del livello attuale del lago) nel bacino del T. Seveso.

TERMINI-CHIAVE: Pleistocene sup., Tardiglaciale, sedimentazione glacio-lacustre, Alpi Centrali.

PREMESSA

Le vicende tardiglaciali dei grandi ghiacciai pedemontani del versante meridionale delle Alpi sono ancora poco conosciute. In particolare non sono noti, con adeguata precisione, l'inizio della deglaciazione dopo l'ultima fase di

acme würmiana, nonché il numero, i tempi e l'entità delle fasi di ritiro e di riavanzata che hanno contraddistinto la scomparsa dei ghiacciai würmiani. Le datazioni radiometriche connesse con gli apparati morenici e con i territori occupati dai ghiacciai sono ancora molto scarse (OROMBELLI, 1984) e quasi sempre rappresentano età minime, di cui è difficile valutare lo scarto temporale dal fenomeno che si vuole datare.

Per quanto riguarda il grande complesso del ghiacciaio würmiano dell'Adda, che ha interessato il bacino del Lago di Como e si è espanso ai piedi delle Prealpi a formare i ghiacciai pedemontani di Olgiate Comasco, di Como, della Brianza e di Lecco, solo alcune sporadiche informazioni sono state sino ad ora ottenute, malgrado una ricerca sistematica di materiale organico databile, associato ai depositi morenici. Così una fase di massima espansione nel Würm superiore è datata nell'anfiteatro morenico di Lecco a $17\,700 \pm 360$ anni b.p. (ALESSIO & alii., 1979). Per quanto riguarda l'età delle tappe della deglaciazione si possiede a tutt'oggi una sola età minima, relativa all'anfiteatro della Brianza, $10\,620 \pm 60$ anni b.p., chiaramente assai lontana (qualche millennio?) dagli eventi che si vogliono datare.

Ciò è dipeso dalla estrema scarsità di resti organici associati ai depositi glaciali e, d'altro canto, dalla necessità di raggiungere mediante sondaggi i resti organici più profondi associati ai più antichi sedimenti postglaciali. Recenti sondaggi effettuati nella città di Como hanno, per l'appunto, consentito di raccogliere nuove informazioni su questi problemi.

I SONDAGGI DI S. ABBONDIO (COMO)

Il sottosuolo della città di Como, come risulta dalle indagini geognostiche eseguite per lo studio dei fenomeni di subsidenza (COMUNE DI COMO, 1980), è costituito da una successione di sedimenti, dello spessore accertato di oltre 150 m. Nei 50 m sommitali sono presenti limi e argille ricoperti da sabbie e ghiaie, interpretabili genericamente co-

(*) Laboratorio di Paleobotanica, Museo Civico «Giovio», Piazza Medaglie d'Oro 1, Como.

(**) Dipartimento di Scienze della Terra, Via Mangiagalli 34, Milano.

(***) Ricerca eseguita nell'ambito dei programmi del Centro di Studio per la Stratigrafia e la Petrografia delle Alpi Centrali del CNR. Si ringraziano l'Amministrazione comunale di Como, in particolare l'Ufficio Tecnico, e la Ditta Rodio per avere acconsentito all'esame dei campioni prelevati mediante sondaggi.

me una successione regressiva, con depositi lacustri ricoperti da depositi deltizi e alluvionali. La conca di Como può pertanto essere ritenuta, come appare anche evidente dal semplice esame della carta topografica (fig. 1a), la par-

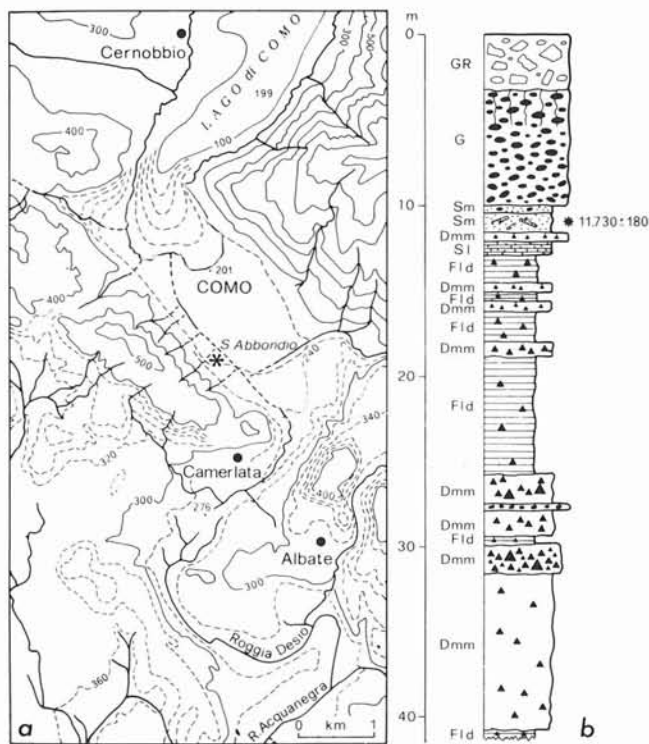


FIG. 1 - a) Schizzo topografico del territorio della città di Como e ubicazione dei sondaggi di S. Abbondio. Il punto quotato 276 rappresenta la soglia di Camerlata, che separa l'attuale bacino di Como (tributario dell'Adda di Lecco) da quello della Roggia Desio - Rio Acquanegra (tributario del Seveso). Nel Tardiglaciale, come documentato dai sedimenti attraversati dai sondaggi, dovette formarsi un lago di sbarramento glaciale tra la fronte del ghiacciaio vallivo ancora presente entro il bacino di Como e la soglia di Camerlata, che fungeva da sfioratore e scaricava le acque nel bacino del Seveso. Prima di 11 700 anni fa (circa) il ghiacciaio abduano doveva già essersi interamente ritirato a monte del Lago di Como e questo aveva già assunto l'attuale drenaggio attraverso il ramo di Lecco e l'Adda.

b) La successione stratigrafica nel sondaggio SR5 a S. Abbondio e l'ubicazione del livello con resti di piante, datato con il ^{14}C . Simboli litologici come in EYLES (1983). GR, ghiaie rimaneggiate; G, ghiaie massive o rozzamente stratificate; Sm, sabbie massive; SI, sabbie laminate; Dmm, diamict massivo a supporto di matrice; Fld, sedimenti fini (limi) laminati, con ciottoli isolati caduti da iceberg.

te terminale del bacino lacustre, colmata ed emersa nel tardo Quaternario.

Per conto del Ministero dei Lavori Pubblici, Provveditorato per le Opere Pubbliche in Lombardia, sono stati eseguiti dalla Ditta RODIO alcuni sondaggi a carotaggio continuo nel cortile annesso al Seminario presso l'antica

chiesa di S. Abbondio (fig. 1a). La località in cui sono stati eseguiti i sondaggi dista poco più di 1 km dall'attuale linea di riva ed il piano campagna è a 11 m sul livello medio del lago (199 m). La profondità massima raggiunta dai sondaggi è stata di 41 m.

La successione incontrata dai diversi sondaggi, sebbene presenti locali diversità di litologia e di spessore, può essere così riassunta (fig. 1b). Alla sommità sono presenti materiali rimaneggiati e di riporto, costituiti da ciottolami a matrice sabbiosa grossolana, nei quali sono frammisti pietre squadrate e frammenti di laterizi, per uno spessore di circa 2-3 m. Seguono inferiormente, sino ad una profondità di 8-10 m, ghiaie grossolane a matrice sabbiosa, ossidate, di colore bruno-grigiastro scuro, con clasti ben arrotondati di rocce cristalline e sedimentarie. Sono interpretabili come sedimenti alluvionali di provenienza locale, derivanti dai prospicienti rilievi collinari costituiti dai conglomerati oligocenici della Gonfolite. Nella porzione superiore delle ghiaie è spesso conservato, almeno in parte, il profilo del suolo olocenico sommitale.

Con limite netto le ghiaie appoggiano sopra sabbie limose di colore grigio scuro tendente a nero, ricche di sostanza organica e di resti vegetali lignei macroscopici, dello spessore di circa 1 m. In questo livello è stato prelevato un frammento di legno di Conifera, determinato come *Larix/Picea* (Larice o Abete Rosso), che è stato datato presso il Laboratorio di Idrologia e di Geochimica Isotopica dell'Università di Parigi-Sud, diretto dal prof. FONTES J.CH. ed ha fornito un'età di $11\,730 \pm 180$ anni ^{14}C .

Altri legni rinvenuti appartengono a *Pinus* tipo *sylvestris/montana*, a *Larix/Picea* e ad *Acer* sp.; frammenti di legno carbonizzato (per combustione), trovati associati al legno datato con il ^{14}C , sono attribuibili a *Pinus* tipo *sylvestris/montana*.

Segue inferiormente, per uno spessore di una trentina di metri, sino alla profondità massima raggiunta, un complesso di sedimenti costituito da argille siltose, silt e sabbie fini siltose, nei quali sono dispersi clasti talora anche molto grossolani. Localmente trattasi di argille siltose finemente laminate, con alternanze ritmiche di livelli siltosi e argillosi, nelle quali sono dispersi clasti isolati, talora striati. Più spesso trattasi di sedimenti definibili genericamente come *diamict*, costituiti da sabbie fini siltoso-argillose, di aspetto massivo, nelle quali sono dispersi, in quantità variabile, clasti di varia forma, dimensione e natura, tra loro non a contatto (*massive, matrix supported diamict*). I clasti sono in prevalenza costituiti da calcari e subordinatamente da rocce cristalline. In taluni livelli prevalgono clasti arrotondati, in altri clasti spigolosi. Tra i primi si riconoscono ciottoli con evidente morfologia glaciale (ciottoli a forma di proiettile), con una o più facce piane, sulle quali sono spesso conservate le strie glaciali. I secondi hanno sovente la forma di scagliette appiattite.

Le argille siltose laminate sono interpretabili come depositi lacustri di fondo e, più precisamente, come ritmiti glacio-lacustri con ciottoli trasportati da iceberg (*ice-rafted pebbles*). Quanto sopra definito genericamente come *diamict*, per la sua associazione e frequente intercalazione alle ritmiti glacio-lacustri, può essere ritenuto un sedimento

glaciale deposto per fusione alla fronte e alla base di un ghiacciaio entro un corpo d'acqua (*waterlaid till*). Ciò sarebbe, inoltre, comprovato dai valori di «normale consolidazione» dei depositi, osservati nelle indagini geotecniche (CANCELLI, in COMUNE DI COMO, 1980) che escluderebbero una loro interpretazione come normali depositi glaciali di fondo (*lodgement till*).

I clasti dispersi nei sedimenti sono interpretabili come detrito entroglaciale e sopraglaciaie, fornito prevalentemente dalle formazioni calcaree affioranti lungo i versanti del medio e basso Lago di Como, e lasciato cadere direttamente per fusione dal ghiacciaio o da iceberg alla deriva. I clasti spigolosi e appiattiti possono ritenersi detriti prodotti in ambiente periglaciale sui versanti, scaricati sopra il ghiacciaio. I clasti arrotondati e talora striati possono essere interpretati come ciottoli di varia origine rimodellati alla base del ghiacciaio.

L'insieme dei caratteri osservati è quindi indicativo di un ambiente di sedimentazione glacio-lacustre, quale deve essersi instaurato nel bacino di Como dopo che il ghiacciaio pedemontano si ritrasse all'interno del ramo vallivo di Como e, tra la sua fronte e la chiusura a Sud del bacino, la soglia di Camerlata posta a quota 276 m, si sviluppò un primitivo specchio lacustre. Le variazioni verticali di facies osservate nelle carote sono forse da imputarsi a minori pulsazioni della fronte glaciale, attribuendo alle ritmiche lacustri il significato di depositi glacio-lacustri distali e ai *diamict* quello di depositi glacio-lacustri prossimali.

INTERPRETAZIONE CONCLUSIVE

Sulla base delle caratteristiche dei sedimenti sopra discusse e delle conoscenze geologico-glaciali regionali, la successione degli avvenimenti verificatisi nel territorio di Como può essere descritta come segue. Nel Pleniglaciale il ghiacciaio vallivo di Como si espandeva a formare il grande e variamente lobato ghiacciaio pedemontano di Como che, nella fase di massima avanzata, si spingeva fino a Cantù. Ancora verso 18000 anni b.p. l'anfiteatro di Como doveva essere quasi totalmente occupato dal ghiaccio.

Il ghiacciaio pedemontano conobbe numerose fasi di ritiro e di riavanzata, testimoniate dalle numerose morene terminali concentriche deposte. A giudicare dalle datazioni radiometriche che si posseggono per il versante Sud delle Alpi (OROMBELLI, 1984), la deglaciazione dell'anfiteatro morenico di Como è probabile sia iniziata tra 15000 e 14000 anni b.p. Dalla data ottenuta nel sondaggio di S. Abbondio risulta che prima di 11730 anni b.p. il ghiacciaio aveva del tutto abbandonato l'anfiteatro e si era già ritirato nell'interno dell'alveo vallivo di Como, ma non a monte della diffluenza di Bellagio, così che un primitivo lago di contatto glaciale si formò tra la fronte del ghiacciaio e la soglia di Camerlata, con un invaso circa 70 m più alto dell'attuale. Le acque di tale lago dovevano defluire attraverso la valle a percorso meandriforme ora seguita dalla Roggia Desio e dal Rio Acquanegra (fig. 1a) e quindi gettarsi nella valle del Seveso. È possibile che in

questa fase il ghiacciaio terminasse con una fronte galleggiante nel lago, o comunque per qualche tratto staccata dal fondale, così che potessero formarsi sedimenti glacio-lacustri sottoglaciali.

Ad almeno 11730 anni b.p. datano il ritiro del ghiacciaio a monte della diffluenza di Bellagio (e probabilmente dall'intero attuale invaso lacustre), lo svuotamento del Lago di Como sino ad una quota prossima a quella attuale, attraverso il Lago di Lecco e l'Adda⁽¹⁾, e l'abbandono della via di drenaggio Roggia Desio - Rio Acquanegra - Seveso, che nel suo tratto settentrionale s'impaludò trasformandosi nella torbiera del Bassone. Alla fine del Pleistocene superiore, nel Dryas II - Allerød, la conca di Como era un basso fondale palustre che veniva colmato dal progredire dei piccoli apparati deltizi che il T. Cosia e gli altri minori corsi d'acqua che scendono dalle alture circostanti andavano costruendo.

I versanti del lago, ormai sostanzialmente ridotto alle dimensioni e forma attuali, erano rivestiti da boschi misti di Conifere e latifoglie, che verosimilmente scendevano fino alle sponde. L'Acero giocava un ruolo importante in queste fasi di ricolonizzazione, analogamente a quanto si verificherà poco più tardi alle alte quote con *Acer pseudoplatanus*: si veda ad esempio il diagramma pollinico di Biondronno (Varese) nel quale il genere compare verso l'11650 b.p. (SCHNEIDER, 1978). Un dato, questo, che si può pienamente apprezzare solo considerando lo scarso contributo di *Acer* alle piogge polliniche.

Lo studio sistematico dei campioni di altri sondaggi effettuati nel sottosuolo di Como potrà sicuramente fornire ulteriori sviluppi ai problemi sollevati con questa nota.

BIBLIOGRAFIA

- ALESSIO M., ALLEGRI L., BELLA F., BELLUOMINI G., CALDERONI G., CORTESE C., IMPROTA S., MANFRA L. & OROMBELLI G. (1979) - *I depositi lacustri di Rovagnate, di Pontida e di Pianico in Lombardia: datazione con il ¹⁴C*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 1, 131-137, 5 ff.
- COMUNE DI COMO (1980) - *Relazione di sintesi della Commissione per lo Studio dei Fenomeni di Subsidenza*. Documenti e Ricerche, 34, 60 pp., 22 ff., 14 tt.
- EYLES N., ed. (1983) - *Glacial Geology*. Pergamon Press, Oxford, 409 pp.
- NANGERONI G. (1972) - *Il Monte Barro (Prealpi lombarde) - Note di Geomorfologia*. Natura, 63, 159-196, 26 ff.
- OROMBELLI G. (1984) - *Il Pleistocene superiore in Italia: i depositi glaciali*. Geogr. Fis. Dinam. Quat., 6, 179-180, 1 f.
- SCHNEIDER R.E. (1978) - *Pollenanalytische Untersuchungen zur Kenntnis der spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte am Südrand der Alpen zwischen Turin und Varese (Italien)*. Bot. Jahrb. Syst., 100, 26-109.

(1) NANGERONI (1972) ha descritto depositi lacustri postglaciali a Sud di Lecco lungo la sponda destra del Lago di Garlate (a Torrette di Pescate ed a Vignola), posti a circa 10-15 m sopra il livello attuale del lago. Il primitivo Lago di Como-Lecco postglaciale avrebbe avuto un invaso un poco più alto dell'attuale, la cui soglia era probabilmente rappresentata dal terrazzo fluvio-glaciale, ora inciso, di Villa d'Adda, a quota 230 m circa.