

L'analisi del passato per capire il futuro: avviate le indagini geologiche al Lago Moo per studiare le variazioni della precipitazione nel tempo



Fig. 1 : La conca lacustre del Lago Moo, luogo d'indagine dello studio.

L'inarrestabile progredire del cambiamento climatico è sotto gli occhi di tutti e questa estate ne vediamo bene gli effetti: da una parte siccità prolungata e altissime temperature stanno creando grandi problemi di approvvigionamento idrico e favoriscono il divampare di incendi, dall'altra le episodiche precipitazioni che interessano il territorio italiano assumono una violenza crescente, imputabile al maggiore contenuto di vapor d'acqua in atmosfera e all'aumentata instabilità atmosferica. Restrungendo l'analisi all'Emilia-Romagna, negli ultimi anni sono state evidenti grandi oscillazioni del ciclo idrologico con siccità molto marcate e eccezionali, come quella del 2012 (e quest'anno siamo agli stessi livelli se non maggiori) ma anche quella del 2007 e 2015 alternate ad annate più piovose (come il 2014 per esempio) e caratterizzate da forti precipitazioni che cadono in breve tempo. La regione in 3 anni è stata colpita da 3 macro-eventi di intensità eccezionale, con tempi di ritorno plurisecolari secondo le stime basate su metodi statistici che assumono uno stazionarietà del clima. Il 20 settembre 2014, un vasto sistema convettivo a mesoscala genera una piena lampo del fiume Santerno, con ponti abbattuti nell'alto corso del fiume e allagamenti a Imola; Il 13 ottobre 2014 un sistema convettivo stazionario scarica, nell'alta valle del Parma e Baganza, un nubifragio devastante. Nella stazione di Marra si registrano 82mm/1h, 196mm/3h e 257mm/6h. Si innescano numerose colate di detrito dai versanti e

nel reticolo idrografico minore che compromettono la viabilità montana, si allaga parte della città di Parma alla confluenza fra Baganza e Parma. In ultimo, l'alluvione dell'alta val Trebbia e Nure si manifesta fra il 13 e 14 settembre 2015, anche questa a opera di un sistema convettivo autorigenerante, rimasto stazionario 6-7 ore fra il levante ligure e la vicina dorsale appenninica emiliana. Su un'area vasta, si registrano intensità elevatissime (superiori ai 100mm/h) che causano centinaia di movimenti in massa, distruzioni e modificazioni della morfologia fluviale. La stazione di Salsominore, sull'Aveto, è fra le stazioni che complessivamente registra la massima intensità di precipitazioni con 108mm/1h, 201mm/3h e 298mm/6h. Tuttavia non è la sola, la soglia di 30mm/h, considerata come discriminante per precipitazioni intense, è superata ben 47 volte durante l'evento.

Date queste premesse, che testimoniano rapide ed importanti alterazioni della distribuzione delle precipitazioni e delle temperature, con tutto quello che può comportare per la nostra società sempre meno flessibile e riluttante all'adattamento, è fondamentale descrivere al meglio il cambiamento in atto, indagando anche il passato, possibilmente andando oltre la "breve" storia dei dati strumentali, affiancando perciò all'approccio statistico anche studi multidisciplinari che riguardano l'indagine storica e geologica.



Fig. 2: Detriti superficiali risalenti all'evento del settembre 2015. Sullo sfondo, circa 200m più a valle, si scorge la posizione del carotiere e la piccola postazione di lavoro allestita per la lettura delle carote.

Un primo importante passo in questa direzione è stato compiuto attraverso la collaborazione stabilita tra Arpaè-SIMC e il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna, con la predisposizione di una ricerca multidisciplinare presso il Lago Moo (Fig.1), una torbiera d'alta quota nel Comune di Ferriere, in provincia di Piacenza. L'iniziativa ha visto la partecipazione del Dipartimento Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale dell'Università di Parma e il contributo del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Bologna e dell'Agenzia di Prot. Civile Regionale.

Il comune di Ferriere è stato anch'esso colpito dall'alluvione del settembre 2015. Il pluviometro del capoluogo (nel fondovalle) ha registrato una precipitazioni record d'intensità (88mm/1h, 150mm/3h, 227mm/6h). Anche la torbiera, durante quell'evento, fu interessata da colate di detrito, generate dai rii che vi affluiscono, e che si sono spinte fino alla zona centrale (Fig.2).

La torbiera, è situata a 1100m di quota, in una conca alla cui formazione hanno contribuito i processi legati all'ultimo massimo glaciale, circa 20.000 anni fa, quando anche sul crinale appenninico erano presenti ghiacciai, anche se di dimensioni inferiori a quelli alpini (Marchetti e Fraccia, 2007). Da quel lontano tempo fino ad oggi il clima ha subito un progressivo riscaldamento, pur con innumerevoli oscillazioni di temperatura e precipitazioni, fino al repentino riscaldamento attuale. Tutto questo ha condizionato la sedimentazione entro la conca, in parte occupata da un bacino lacustre, la cui estensione è variata nel tempo. La successione sedimentaria depositata ha quindi registrato i fenomeni geologici che, nel corso del tempo, si sono determinati in relazione all'evoluzione morfo-climatica. Questi strati o livelli sono quindi il nostro archivio naturale che, se ben analizzato, può fornire informazioni importanti sulle variazioni del ciclo idrologico del passato recente e lontano. In particolare siamo interessati a datare livelli in cui si evince la presenza di detrito e sedimenti grossolani, con caratteristiche simili a quelle dei depositi da *debris flow* (*colate di detrito*), che possono fungere da indicatori di macro episodi di precipitazioni analoghi a quelli osservati nel settembre 2015.



Fig.3: Operazioni di carotaggio e lettura dei campioni prelevati nel primo punto individuato S1

Dopo una attenta fase di progettazione e condivisione con il Comune di Ferriere, che ne ha patrocinato l'iniziativa, dal 24/07 al 26/07/2017 è stata svolta l'attività di campo. Questa ha comportato l'esecuzione di due sondaggi con carotaggio in continuo e una trincea allineata con i due carotaggi (Fig. 3 e 4).

Ci si è avvalsi della presenza in campo di diverse professionalità rappresentative di vari ambiti di ricerca: geomorfologia (Università di Parma), sedimentologia, stratigrafia e pedologia (Servizio Geologico regionale), meteo-climatologia (Arpae-SIMC), micropaleontologia (Università di Bologna), oltre ad una ditta specializzata nell'esecuzione di sondaggi. Ciò ha permesso una prima e speditiva ricostruzione stratigrafica della successione attraversata dai sondaggi, confermando una interessante alternanza di strati di deposizione "lenta" o particellare ed alcuni macro impulsi di materiale grossolano, imputabili quest'ultimi a processi "a maggiore energia", riconducibili quindi ad eventi di pioggia intensa tali da permettere il trasporto ciottoli di dimensioni maggiori. Nei mesi successivi si procederà alla elaborazione dei dati con la creazione di stratigrafie di

dettaglio e datazione dei campioni significativi, sia tramite radiocarbonio ^{14}C , sia mappando la presenza di microfossili (Ostracodi) e eventualmente, in una fase successiva, anche con l'analisi dei pollini.



Fig.4: Lettura della stratigrafia delle unità affioranti in trincea, con rilevazione dei livelli ghiaiosi, imputabili ad eventi di forti afflussi meteorici nella conca del lago

Una prima impressione è che questo tipo di analisi multidisciplinare possa portare un'interessante contributo alla conoscenza dell'evoluzione del clima del passato, chiave interpretativa per il futuro, con particolare riferimento alla distribuzione delle precipitazioni.. I soli record strumentali sono infatti insufficienti (per brevità delle serie storiche rispetto alla variabilità naturale del fenomeno) per stimare con confidenza variazioni delle precipitazioni estreme. Una migliore e più realistica stima della loro frequenza, seppur dedotta in maniera indiretta, sarebbe quindi di estrema utilità sia per calibrare al meglio le procedure operative di preannuncio degli eventi intensi sia per la pianificazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.



Fig.5: Operazioni di ripristino. A sinistra, il riposizionamento delle zolle erbose rimosse all'atto dello scavo, a destra l'aspetto finale.

A conclusione delle indagini, si è proceduto al ripristino del sito con la ricollocazione nella trincea del suolo asportato (Fig. 5), rispettando le profondità originali e riposizionando in superficie le zolle di erbose rimosse all'atto dello scavo.