



RELAZIONE ATTIVITA' SVOLTA NELL'AMBITO DEL PROGRAMMA STM 2015

Il fruitore: Roberta Pini

Istituto di afferenza: CNR - Istituto per la Dinamica dei Processi Ambientali (IDPA)

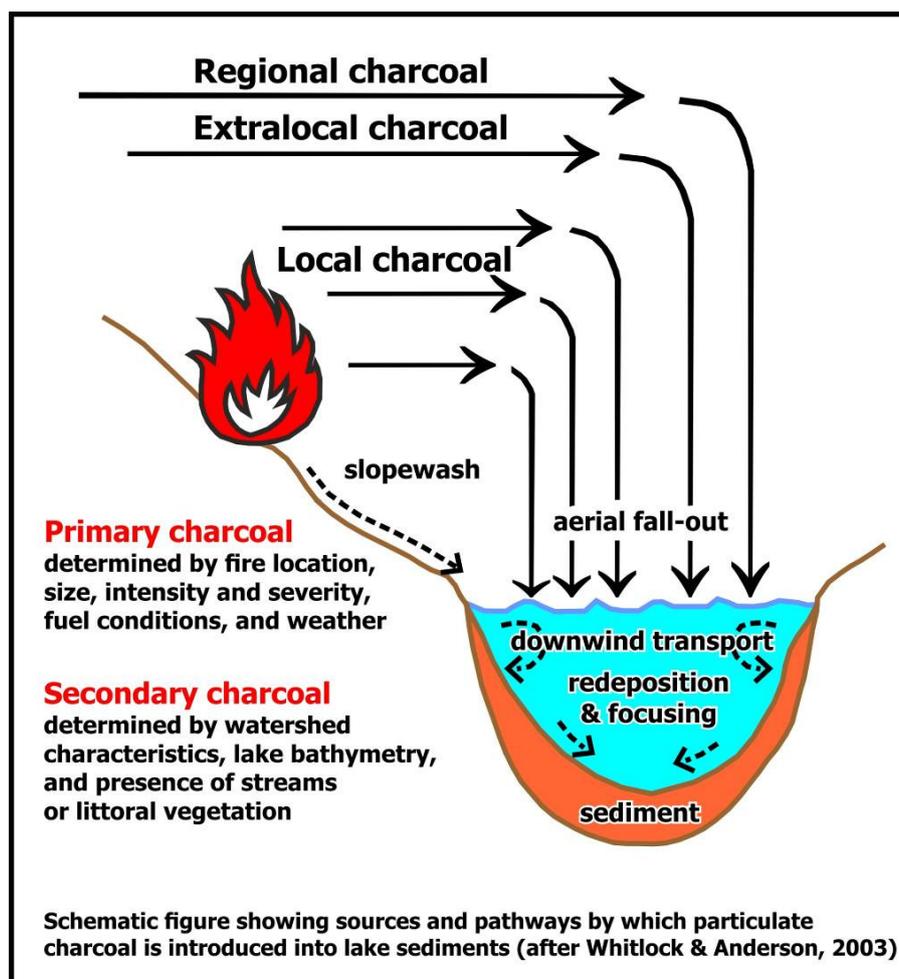
con qualifica: Ricercatore livello III

Dipartimento di afferenza: Scienze del Sistema Terra e tecnologie per l'ambiente

Descrizione dettagliata dell'Istituzione ospitante: Montana Institute on Ecosystems, 106AJM Johnson Hall, Montana State University, Bozeman, MT 59717-3490 - United States of America. <http://www.montanaioe.org>. Responsabile: Prof. Cathy Whitlock.

Titolo del programma:

"Sensibilità degli ecosistemi d'alta quota al clima e alla pressione antropica: dinamiche naturali del clima e uso del fuoco dalla preistoria" (*Sensitivity of high-altitude ecosystems to climate and anthropic pressure: natural climate dynamics and fire disturbance since prehistoric times*)





Relazione dell'attività svolta

Grazie al giudizio positivo espresso dalla Commissione di Esperti del CNR, nel periodo 1-21 ottobre 2015 la scrivente ha svolto un periodo di ricerca e apprendimento di nuove tecniche analitiche presso il Laboratory of Paleocology, Institute on Ecosystems, Montana State University.

L'attività si è articolata come segue:

1) apprendimento tecniche di campionamento, preparazione dei sedimenti, analisi allo stereomicroscopio e elaborazione statistica dei dati relativi al macrocarbone (macrocharcoal) contenuto in successioni stratigrafiche.

Il macrocharcoal, ovvero la frazione sedimentaria di microparticelle di carbone di dimensioni maggiori di 125 micron, è uno dei proxy stratigrafici dei moderni studi paleoecologici. Viene estratto dai sedimenti grazie a specifiche tecniche di laboratorio, che consistono nella deflocculazione dei sedimenti, nella disgregazione della componente organica non carbonizzata e nella microfiltrazione del residuo. Il materiale così preparato viene quindi analizzato allo stereomicroscopio per definire l'abbondanza delle diverse componenti di interesse (*wood charcoal, herb charcoal, partially-burnt material*). Il macrocharcoal viene utilizzato per ottenere informazioni circa la storia degli eventi di fuoco (*fire history*) e la loro periodicità, legata alle condizioni climatiche, alla disponibilità di biomassa vegetale legnosa e/o erbacea e alle attività antropiche.

Durante il periodo di permanenza presso l'Institute on Ecosystems, la scrivente ha affiancato il personale del Lab. of Paleocology e ha potuto apprendere le tecniche di campionamento dei sedimenti, di attacco chimico e di filtrazione, finalizzati alla concentrazione delle particelle di macrocharcoal. Il personale dell'MSU ha fornito alla scrivente gli strumenti tecnici e i supporti digitali necessari all'analisi allo stereomicroscopio e alla corretta identificazione dei morfotipi di macrocharcoal. I dati di conteggio, trasformati in valori di influsso del macrocharcoal lungo la successione analizzata, sono stati poi elaborati in ambiente MatLab con il software CHARAnalysis (Higuera et al. 2009, *Vegetation mediated the impacts of postglacial climatic change on fire regimes in the south-central Brooks Range, Alaska*. Ecological Monographs 79: 201-219.). Il programma elabora con strumenti statistici la serie temporale del macrocharcoal, allo scopo di:

- (i) distinguere, all'interno del segnale complessivo, il *background charcoal* e il *peak charcoal* (quest'ultimo effettivamente legato a eventi di incendio);
- (ii) definire soglie minime di peak charcoal e valori di cut-off per l'identificazione degli eventi di incendio significativi;
- (iii) interpolare la serie temporale alla risoluzione stratigrafica desiderata;
- (iv) stimare i tempi di ritorno degli eventi di incendio.

La scrivente ha svolto esercizi con il software CHARAnalysis utilizzando record di macrocharcoal da siti attualmente in studio da parte dei colleghi dell'Institute on Ecosystems. L'apprendimento del software continuerà nei prossimi mesi. Sono stati inoltre svolti esercizi utilizzando serie di microcharcoal (microcarbone di dimensioni <250 micron, identificato e conteggiato in vetrini palinologici) provenienti da siti in corso di studio da parte del CNR-IDPA Milano. Le elaborazioni ottenute saranno utilizzate per completare un articolo scientifico che la scrivente intende sottoporre ad una rivista internazionale.

E' stato infine predisposto un "*Prontuario per l'analisi del macrocarbone nei sedimenti*", che entra a far parte dei prontuari in uso presso il Laboratorio di Palinologia e Paleoecologia del CNR-IDPA di Milano dove opera la scrivente e sarà quindi di utilità a studenti e ricercatori che volessero apprendere questa tecnica di analisi stratigrafica ed elaborazione dati.



2) partecipazione alle lezioni del corso EARTH 583 - Topics in Paleoecology (Fall 2015).

Il corso, tenuto ogni martedì dalla Prof. Cathy Whitlock (responsabile dell'Istituzione Ospitante e co-direttore del Montana Institute on Ecosystems), tratta di temi rilevanti in campo paleoecologico, paleontologico e di storia ambientale. Il corso è rivolto a studenti e dottorandi dei corsi di laurea in Biologia e Scienze della Terra della Montana State University.

In particolare, la scrivente ha partecipato alle lezioni di:

- *martedì 6 ottobre 2015*. Argomenti: il database NEOTOMA - struttura del db, contenuti e possibilità di elaborazione grafica ed estrazione dati; apprendimento software Tilia per la gestione e la rappresentazione di dati paleoecologici stratigrafici.

- *martedì 13 ottobre 2015*. Argomento: "People, Fire, Climate". Studio, esposizione e discussione di articoli scientifici che trattano temi connessi alla risposta della vegetazione a eventi di fuoco (*fire events*) in contesti ambientali molto diversificati sia nello spazio (Montagne Rocciose, Nuova Zelanda, Africa sub-sahariana, etc.) che nel tempo (Pleistocene Superiore, Olocene). Gli articoli discutono della resilienza dei diversi tipi di vegetazione alle sollecitazioni ambientali, siano esse naturali o antropiche, dell'incidenza e della periodicità dei *fire events* e del ruolo attivo che essi giocano nel modellare gli ecosistemi.

La partecipazione alla lezione ha previsto, da parte della scrivente, lo studio dei seguenti articoli e la partecipazione alla loro discussione:

Bond et al. (2005) - *The global distribution of ecosystems in a world without fire*. *New Phytologist* 165: 525-538.

Kay and Kaplan (in press) - *Human subsistence and land use in sub-Saharan Africa, 1000 BC to AD 1500: a review, quantification and classification*. *The Anthropocene*.

Marlon et al. (2012) - *Long-term perspective on wildfires in the western USA*. *PNAS* 109(9): ES35-ES43.

McWethy et al. (2010) - *Rapid landscape transformation in South Island, New Zealand, following initial Polynesian settlement*. *PNAS* 107(50): 21343-21348.

Ruddiman (2013) - *The Anthropocene*. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences* 41: 45-68.

Rule et al. (2012) - *The aftermath of megafaunal extinction: ecosystems transformations in Pleistocene Australia*. *Science* 335: 1483-1486.

Whitlock et al. (2014) - *Past and present vulnerability of closed-canopy temperate forests to altered fire regimes: a comparison of the Pacific Northwest, New Zealand and Patagonia*. *Bioscience* 65(2): 151-163.

3) partecipazione ai "laboratory pollen practicals"

Ripasso sulle tecniche di identificazione al microscopio ottico di granuli pollinici di famiglie selezionate (Compositae subfam. Asteroideae, Compositae subfam. Cichorioideae, Ranunculaceae, Rosaceae), di interesse per la definizione di indicatori antropogenici nei record pollinici.

4) svolgimento di un seminario dal titolo "Sensitivity of high-altitude ecosystems to climate and anthropic pressure: natural climate dynamics and fire disturbance since prehistoric times".

La scrivente ha illustrato ai colleghi dell'Institute on Ecosystems le ricerche che ha attualmente in corso in aree d'alta quota delle Alpi Occidentali. Argomenti trattati: carotaggi entro torbiere al di sopra del limite attuale degli alberi; produzione di record paleoecologici e geochimici multiproxy che illustrano la storia degli ecosistemi forestali e dell'impatto antropico fin dalla preistoria; creazione del primo training-set altitudinale in ambiente alpino nella Valle di La Thuile per lo studio della dispersione pollinica in ambiente montano e la definizione del grado di associazione tra alberi e polline da loro disperso; applicazione di tecniche di regressione e calibrazione per derivare stime quantitative di parametri paleoclimatici a partire



da serie palinostratigrafiche. Il seminario è stato seguito da una discussione approfondita dei dati presentati, del loro significato e delle potenzialità delle tecniche apprese durante il soggiorno in Montana per ulteriori elaborazioni statistiche.

data, 9 novembre 2015

Firma del Fruitore

Roberta Fini