

BIOMONITORAGGIO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO TRAMITE LE PROPRIETÀ MAGNETICHE DEI LICHENI

Aldo WINKLER¹, Luca PAOLI², Leonardo SAGNOTTI¹, Stefano LOPPI²

¹Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, Roma; ²Dipartimento di Scienze della Vita, Università di Siena

È noto che i licheni possono accumulare elementi in traccia in concentrazioni anche significativamente elevate, soprattutto quando tali elementi sono presenti nell'atmosfera come costituenti di particolati fini aerodispersi. La frazione magnetica di questi particolati, solitamente ossidi di ferro quali la magnetite e l'ematite, può essere di origine sia naturale che antropica; analisi magnetiche specifiche possono contribuire a discriminare i due diversi apporti. Numerosi studi hanno mostrato inoltre come le proprietà magnetiche di specie vegetali opportunamente campionate possano essere utilizzate quali efficaci ed originali indicatori di inquinamento atmosferico nell'ambito del biomonitoraggio ambientale.

Nel presente lavoro sono state misurate e analizzate le proprietà magnetiche di tre specie licheniche campionate da altrettanti diversi contesti ambientali: 1) *Punctelia borrieri* nell'area urbana di Siena, 2) *Flavoparmelia caperata* nell'area interessata da una discarica di rifiuti solidi urbani a Pistoia, 3) trapianti esposti per 6 mesi di *Evernia prunastri* nei pressi di un cementificio in Slovacchia. I dati magnetici sono stati confrontati e correlati con le concentrazioni degli elementi in traccia accumulati all'interno dei talli. La suscettività magnetica (la grandezza fisica che regola la magnetizzazione di un corpo in funzione del campo magnetico agente, solitamente proporzionale alla concentrazione di minerali magnetici) dei campioni analizzati è risultata idonea a discriminare quelli raccolti/esposti in aree inquinate da quelli prelevati/esposti in aree meno inquinate. Le migliori correlazioni con le concentrazioni degli elementi in traccia si sono avute nel caso dei campioni prelevati in situ. In particolare, alla discarica, tutte le concentrazioni degli elementi analizzati (As, Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn) sono risultate correlate significativamente ($R^2 = 0,65-0,97$) con la suscettività magnetica. A Siena le migliori correlazioni ($R^2 > 0,80$) sono state riscontrate con i nuovi trapianti di traffico veicolare (Ba e Sb), mentre correlazioni positive ma di peggiore qualità ($R^2 = 0,33-0,47$) sono emerse relativamente alle concentrazioni di Fe e Mn. Nel caso dei licheni trapiantati per 6 mesi al cementificio, l'unica correlazione positiva è emersa rispetto all'Al ($R^2 = 0,63$).

Sono attualmente in fase di studio le caratteristiche di isteresi dei campioni in oggetto, per stimare la composizione e le dimensioni delle particelle magnetiche in essi contenute.