

**INFLUENZA DEI FATTORI CLIMATICI SULLA RISPOSTA FISIOLOGICA SPECIE-SPECIFICA
DI TRE LICHENI EPIFITI TRAPIANTATI IN SITI URBANI INQUINATI**

Massimo BIDUSSI

Università degli Studi di Trieste
Laurea specialistica

In questo studio sono stati valutati gli effetti indotti dall'interazione tra microclima urbano ed inquinamento atmosferico in tre specie di licheni epifiti a diversa ecologia, *Flavoparmelia caperata* (L.) Hale, *Parmotrema perlatum* (Huds.) M.Choisy, e *Xanthoria parietina* (L.) Th.Fr., attraverso un meticoloso esperimento di trapianto. Sono state scelte queste specie sia perché esse presentano notevoli differenze per quanto riguarda le esigenze idriche (*P. perlatum* più igrofilo, *X. parietina* più xerofilo, *F. caperata* intermedio), sia per la loro tolleranza agli inquinanti (*P. perlatum* più sensibile, *X. parietina* più resistente, *F. caperata* intermedio), mentre il fotobionte è una specie del genere *Trebouxia*. I talli, raccolti sul Carso triestino, sono stati esposti in tre siti, uno di controllo (Prosecco Stazione, TS: sito A) e due siti urbani (P.za Libertà, TS: sito B; P.le Osoppo, UD: sito C). I due siti urbani sono caratterizzati da elevate concentrazioni di inquinanti aerodiffusi, soprattutto NO_x, e da differenti condizioni macroclimatiche, con il sito B (TS) più caldo e secco del sito C (UD). Nel corso della sperimentazione sono stati ricavati i principali parametri meteorologici e le concentrazioni dei maggiori inquinanti aerodiffusi (NO_x, SO₂, O₃) grazie alle centraline dell'ARPA e dell'OSMER FVG presenti nei due siti espositivi urbani. I dati climatici ottenuti al termine della sperimentazione hanno confermato che il sito B (TS) è più secco del sito C (UD), mentre l'analisi delle concentrazioni degli inquinanti ha evidenziato come nel sito B (TS) siano presenti maggiori concentrazioni di SO₂ rispetto al sito C (UD), che però presenta concentrazioni nettamente più elevate di NO_x. Per valutare le condizioni fisiologiche dei licheni sono state effettuate misure di conduttività e fluorimetria in pre-esposizione, dopo 50 e 100 giorni di esposizione. Le misure di conduttività hanno fornito una stima indiretta dell'integrità delle membrane dei campioni esposti. I risultati ottenuti da queste misure però sono stati di difficile interpretazione a causa di alcuni problemi metodologici, dal momento che non è stato possibile definire l'origine degli elettroliti rilasciati che causano l'aumento della conduttività.

Gli aumenti più significativi nei valori di conduttività sono stati misurati in *F. caperata* dopo 100 giorni di esposizione nel sito B (TS). Questo aumento può essere stato indotto, oltre che dalle condizioni di aridità ambientale anche dalla particolare sensibilità del fotobionte di questo lichene. Le misure di fluorimetria si sono concentrate su due parametri, F_v/F_m, che dà una 5 stima dell'efficienza massima fotochimica del PSII, ed NPQ (*non photochemical quenching*) connesso all'estinzione non fotochimica della

fluorescenza. Il primo si è dimostrato un valido parametro per valutare lo stato di vitalità dei licheni anche se un suo calo non è direttamente attribuibile all'esposizione dei campioni a elevate concentrazioni di inquinanti aerodiffusi. È stata osservata una diminuzione di Fv/Fm solamente nei campioni di *P. perlatum* esposti nel sito B (TS) per 100 giorni. Questa riduzione può essere associata al fatto che in questo sito l'umidità atmosferica si è mantenuta al di sotto dei valori soglia ottimali per questa specie. Particolarmente interessanti sono da considerarsi i dati sperimentali relativi al parametro NPQ. Sono state osservate riduzioni significative di questo parametro in *F. caperata* e *P. perlatum* esposti per 100 giorni nel sito C (UD). In questo caso la riduzione è da attribuire alle elevate concentrazioni di NO_x, presumibilmente in grado di determinare un'acidificazione del lumen cellulare. Le variazioni di NPQ risultano quindi direttamente correlabili alle concentrazioni di NO_x presenti in atmosfera, a conferma di quanto già osservato in due studi precedenti. In questo caso sembra che la specie più attiva sia l'NO, in quanto nel sito C (UD) la concentrazione di questo inquinante è stata pari al 87% degli NO_x, a conferma della recente ipotesi sviluppata da Davies (2007) sulla maggior tossicità di questa specie rispetto all'NO₂. Delle tre specie, *Parmotrema perlatum* ha manifestato una riduzione della vitalità, evidenziata dal parametro Fv/Fm, nel sito B (TS) a causa delle condizioni di maggiore aridità ambientale. Sorprendentemente, *F. caperata* ha manifestato le variazioni più significative tra le specie prese in esame nei valori di conduttività nel sito B (TS), mentre nel sito C (UD) dove le concentrazioni di inquinanti atmosferici, principalmente NO_x, sono risultate più elevate, sono state misurate riduzioni significative di NPQ. *Xanthoria parietina* è il lichene che ha risentito meno delle condizioni di esposizione in entrambi i siti urbani, a conferma che le specie xerofile sono particolarmente resistenti agli inquinanti, probabilmente perché i meccanismi di risposta allo stress ossidativo che permettono loro di sopravvivere a prolungata disidratazione sono parimenti efficaci a contrastare gli effetti degli inquinanti.

Nel complesso i risultati ottenuti hanno permesso di dimostrare che le specie rispondono in maniera differenziata ai medesimi stressori ambientali, confermando che la ricolonizzazione lichenica degli ambienti urbani in seguito all'abbassamento dell'inquinamento da SO₂, così frequentemente riportata nella letteratura più recente, è modulata dalla disponibilità idrica dell'ambiente urbano e dalle specifiche esigenze ecologiche dei diversi licheni.