

RESUMEN

Los Bioindicadores se utilizan en estudios de contaminación para conocer los contaminantes que se encuentran presentes en el medio ambiente, estimar su concentración y las rutas de dispersión. Los líquenes, entre otros organismos, han demostrado ser excelentes bioindicadores debido a su sensibilidad diferencial ante diversos contaminantes, ya que son capaces de acumular en sus talos los contaminantes atmosféricos durante lapsos prolongados de tiempo.

El objetivo de la presente Tesis fue analizar y evaluar las respuestas fisiológicas de talos de *Protousnea magellanica* (Mont.) Krog., transplantados en distintos sitios de la ciudad de Neuquén, durante diferentes períodos de tiempo, para considerar la viabilidad de utilizar esta especie como bioindicador en estudios de contaminación atmosférica mediante talos liquénicos transplantados.

Los talos de *P. magellanica* se recolectaron en un sitio de la margen norte del Lago Moreno en S. C. de Bariloche (Río Negro) y se transplantaron en cinco lugares, que se consideraron con niveles distintos de contaminación atmosférica durante tiempos de exposición variable (15, 45 y 120 días). Además, se realizó un análisis inicial (previo al trasplante) para determinar el estado basal de la población de talos seleccionados para el trasplante. Los parámetros analizados para los talos transplantados fueron: 1) conductividad eléctrica, como estimador de la integridad de la membrana celular, 2) vitalidad de las células del fotobionte, mediante distinción entre células vivas, muertas y plasmolizadas para valorar los diferentes estados de vitalidad del fotobionte, 3) concentración de clorofilas *a* y *b*, carotenos y feofitinas *a* y *b*, (por espectrofotometría) para determinar variación en las concentraciones de los pigmentos fotosintéticos, 4) concentración de malondialdehído (MDA) e hidropoxidienos conjugados (HPDC) para valorar el grado de peroxidación lipídica de membranas. Para cada parámetro estudiado, los datos obtenidos fueron analizados de acuerdo al sitio de trasplante y al tiempo de exposición. Se calculó el Índice de Vitalidad del Fotobionte (IVF) y se calculó la tasa

Resumen

feofitina-*a* / clorofila-*a*, para estimar la degradación de clorofila.

A medida que aumentó el tiempo de exposición se observó un detrimento en la vitalidad de las células del fotobionte (aumento de células muertas y disminución de células vivas). El IVF resultó ser un buen indicador del estado fisiológico de los líquenes. La conductividad eléctrica demostró reflejar adecuadamente la degradación sufrida por los talos liquénicos. Sin embargo, dada la gran dispersión de resultados obtenidos para los pigmentos fotosintéticos, estos no pueden considerarse para estimar la respuesta fisiológica de talos de *P. magellanica*. De manera similar, para los productos de degradación lipídica y la tasa de feofitinización, si bien se observaron diferencias significativas entre los sitios de estudio, no pudo apreciarse un claro patrón de variación.

ABSTRACT

Bioindicators are currently used in air pollution studies to obtain information about the presence of environmental pollution, as estimative of concentration levels, and the rout of its dispersion. Lichens have proved to be excellent bioindicators due to the sensibility to different pollutants, and because they are able to acumulate the atmospheric pollutants in their thalli during a long time period.

The objective of the present Tesis was to evaluate the physiological response of the lichen *Protousnea magellanica* (Mont.) Krog., at different sites in the city of Neuquén, during different time periods, to consider the viability of using of *P. magellanica* as bioindicator in studies of atmospheric pollution by means of transplanted thalli.

The thalli of *P. magellanica* were obtained in a northern site of the Lago Moreno in S. C. de Bariloche (Río Negro) and transplanted to five locations, considered with different pollution levels, during different periods of exposure (15, 45 and 120 days). Besides, an initial assay was performed (previous to the transplant) to determine the basal state of the thalli population selected to the transplant. The following parameters on the transplanted lichens were analyzed: 1) electric conductivity as an estimator of the integrity of the cellular membrane, 2) vitality of cells of photobiont, with distinction between alive, death and plasmolized cells, in order to evaluate the different states of vitality of the photobiont, 3) concentration of chlorophyll *a* and *b*, carotenoids and phaeophytin *a* and *b*, (by spectrophotometer analysis) to determine the variation of the photosynthetic pigment concentrations, 4) concentration of malondialdehyde (MDA) and conjugated hidroperoxidiens (HPDC) to evaluate the level of lipid peroxidation. Each parameter was analyzed according to the study site and time of exposure. The Index of Vitality of the Photobiont was calculated as well as the rate phaeophytin-*a*/chlorophyll-*a*, to estimate the degradation of chlorophyll.

As the time exposition increased, it was observed a detriment in the vitality of the photobiont cells (death cells increase and alive cells reduction). The IVF turned out to be a

Abstract

good indicator of the physiological state of the lichens. The electric conductivity reflected properly the degradation of the lichen thalli. However, due the large dispersion of the results obtained for the photosynthetic pigments, this variable was usefulness to estimate the physiological response of *P. magellanica*. Although significant differences were observed among the study sites for the lipid degradation products and the phaeophytinization rate, there was not a clear variation pattern.