



IDENTIFICACIÓN MOLECULAR DE ESPECIES INDICADORAS DE CALIDAD ATMOSFÉRICA EN CIUDAD UNIVERSITARIA (MADRID)

Autor: JAVIER ALÍA BERMEJO
FACULTAD DE FARMACIA, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

INTRODUCCIÓN

Los bioindicadores son organismos que sirven para la identificación y determinación cualitativa de factores medioambientales y que pueden utilizarse para monitorear el estado o salud del ambiente. Se basan en la información que proporcionan las especies seleccionadas como tales.

La identificación de las especies seleccionadas es un punto crítico para la correcta aplicación del método.

En lo que refiere a contaminación atmosférica, son considerados buenos indicadores aquellos organismos que presentan sensibilidad a contaminantes presentes en el aire, con una amplia distribución en el área de estudio y que presenten suficiente longevidad.

Los líquenes son asociaciones simbióticas de hongos con organismos fotobiontes como algas verdes clorófitas o cianobacterias, de cuya interacción se origina un talo estable con estructura y fisiología específicas.

Los líquenes, por sus características funcionales, metabólicas y otras, son muy útiles como indicadores de la salubridad del aire (HAWKSWORTH, D. L., & ROSE, F. (1970))

En este trabajo se selecciona el bioindicador liquénico *Parmelina tiliacea*. Es una especie que requiere ser distinguida de otra muy similar, llamada *Parmelina cryptotiliacea*. La identificación de ambas se ha de realizar mediante caracteres moleculares.

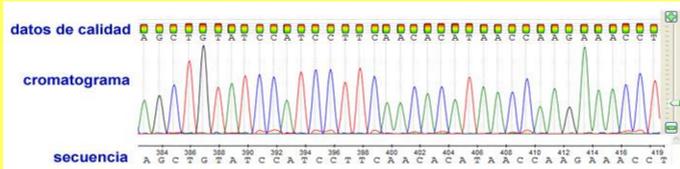
Para la identificación molecular de los líquenes utilizamos unas secuencias específicas de su ADN, las regiones ITS.

Los ITS son la región del ADN nuclear de hongos más utilizada en la identificación genética.

Para la identificación, se llevará a cabo la extracción del material genético y posterior amplificación de las regiones ITS, secuenciación y análisis.

OBJETIVOS

Identificación molecular a través de secuencias específicas de ADN (regiones ITS) de un organismo bioindicador recogido en la Ciudad Universitaria de Madrid



Conocer y practicar las técnicas de laboratorio que permiten la identificación de especies

METODOLOGÍA

PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS

EXTRACCIÓN DEL ADN

AMPLIFICACIÓN REGIÓN ITS

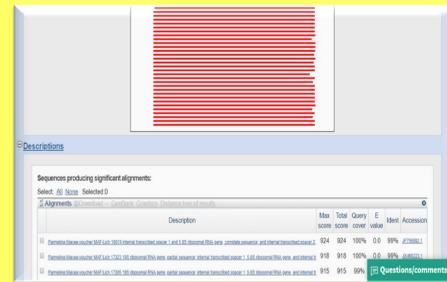
SECUENCIACIÓN ITS

ANÁLISIS DE LAS SECUENCIAS OBTENIDAS

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



- Se han obtenido 8 secuencias ITS (ADN ribosómico nuclear) de las muestras consideradas.
- De estas 8 secuencias, 7 de ellas se correspondían con un 99% de probabilidades a *Parmelina tiliacea*
- La muestra restante se ha aproximado con un 99% de probabilidades a *Parmelina quercina*, tratándose por tanto de un material mal desarrollado de esta especie, ya que para diferenciar ambas, cuando están bien desarrolladas, la identificación morfológica es suficiente.
- Ninguna de ellas se ajustó al patrón de *Parmelina cryptotiliacea*.



CONCLUSIONES

Para utilizar los líquenes como bioindicadores, en algunos casos se requiere de la identificación molecular ya que en ocasiones la identificación morfológica puede resultar ambigua

Dos indicadores liquénicos, *Parmelina tiliacea* y *Parmelina cryptotiliacea*, presentan una morfología similar y comparten territorio, por lo que es necesaria la identificación molecular para distinguirlos

De las muestras de líquenes analizadas en la Ciudad Universitaria de Madrid, donde ambas podrían coexistir, la práctica totalidad de las mismas se corresponden con *Parmelina tiliacea*

BIBLIOGRAFÍA

Buhler, J. D., Lancaster, J. M., Jacob, A. C., & Chamberlain, R. D. (s. f.). MERCURY BLASTN: FASTER DNA SEQUENCE COMPARISON USING A STREAMING HARDWARE ARCHITECTURE, 10.

Cislaghi, C., & Nimis, P. L. (1997). Lichens, air pollution and lung cancer. *Nature*, 387, 463.

Crespo, A. (s. f.). flora y vegetación líquénicas de la Casa de Campo de Madrid (España), 30.

CRESPO, A., BLANCO, O., CUBERO, O. F., & MOLINA, M. C. (s. f.). Técnicas y métodos para la iniciación en el estudio de la evolución molecular con aplicaciones especiales para el análisis de los hongos liquenzados, 39.

Cubero, O. F., Crespo, A., Fatehi, J., & Bridge, P. D. (1999). DNA extraction and PCR amplification method suitable for fresh, herbarium-stored, lichenized, and other fungi. *Plant Systematics and Evolution*, 216(3-4), 243-249. <https://doi.org/10.1007/BF01084401>

Gómez-Serranillos, M. P., Fernández-Moriano, C., González-Burgos, E., Divakar, P. K., & Crespo, A. (2014). Parmeliaceae family: phytochemistry, pharmacological potential and phylogenetic features. *RSC Adv.*, 4(103), 59017-59047. <https://doi.org/10.1039/C4RA09104C>

Hawksworth, D. L., Iturriaga, T., & Crespo, A. (2005). Líquenes como bioindicadores inmediatos de contaminación y cambios medio-ambientales en los trópicos. *Revista Iberoamericana de Micología*, 22(2), 71-82. [https://doi.org/10.1016/S1130-1406\(05\)70013-9](https://doi.org/10.1016/S1130-1406(05)70013-9)

HAWKSWORTH, D. L., & ROSE, F. (1970). Qualitative Scale for estimating Sulphur Dioxide Air Pollution in England and Wales using Epiphytic Lichens. *Nature*, 227, 145.

Schoch, C. L., Seifert, K. A., Huhndorf, S., Robert, V., Spouge, J. L., Levesque, C. A., ... Schindler, D. (2012). Nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS) region as a universal DNA barcode marker for Fungi. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(16), 6241-6246. <https://doi.org/10.1073/pnas.1117018109>