

# LOS LÍQUENES CHIVATOS: LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN TÁNGER



**Profesora responsable: Carmen García González**  
**Ambar Mouffak, Rania Benabdallah, Ibrahim El Hsissen, Kaoutar Ben Moussa**  
**IEES SEVERO OCHOA plaza El Koweit,1, C.P. 90040, Tánger (Marruecos)**  
**Biologiatanger@educacion.es**

## Los líquenes, ¿Qué son?

Los líquenes son estructuras vivientes formadas por la asociación simbiótica de dos tipos diferentes de organismos: hongos, que proporcionan protección y facilitan la absorción del agua y, un organismo fotosintético que puede ser un alga o una cianobacteria, que, al realizar la fotosíntesis, nutre al hongo. Existen aproximadamente 20.000 especies de líquenes en todo el mundo. Este grupo de organismos cubre el ocho por ciento de la superficie terrestre, pudiendo crecer en casi cualquier sustrato: tierra, rocas, árboles, y también sobre construcciones humanas. Viven en toda clase de hábitats, incluyendo las cimas de las montañas, los desiertos y las regiones polares, siendo muchas veces los primeros organismos que colonizan un hábitat, en una sucesión biológica de nueva formación. Son muy longevos (hasta 1.000 años) y crecen lentamente (1 a 10 mm/ año)



## La ciudad de Tánger

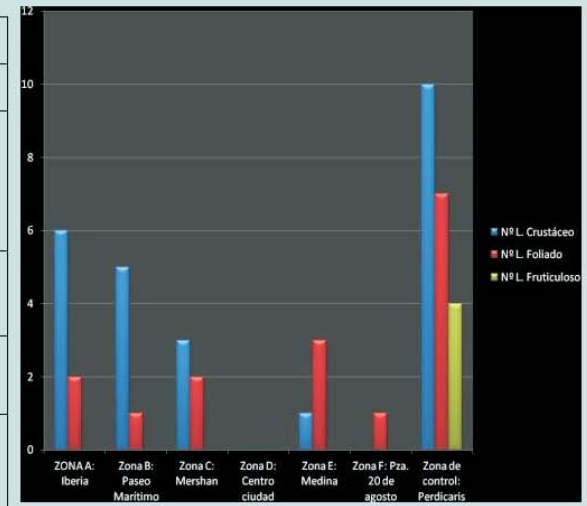
La ciudad de Tánger se extiende a lo largo de la costa Noroeste de África, en el Estrecho de Gibraltar. Tiene una superficie de 253 km<sup>2</sup> y una altitud de 80 m. Se encuentra ubicada en una bahía con forma de hoz, protegida entre el cabo Espartel al oeste y el cabo Malabata, al este. Tiene un clima Mediterráneo, con inviernos suaves y veranos no muy calurosos debido a la influencia marítima. Precipitaciones abundantes, 8.171mm<sup>3</sup> al año. Los vientos son frecuentes, predominando los de Poniente, componente Oeste, y los de Levante, componente Este. Asimismo se aprecia una influencia notable de las brisas a nivel de la franja costera.



## Metodología

El muestreo se realizó sobre el casco urbano y las zonas verdes próximas, con un radio de acción de 10 km. En total 7 zonas, con cuatro puntos de muestreo en cada una. La escala que elaboramos para clasificar la contaminación se puede ver en la tabla adjunta.

ABUNDANCIA DE LÍQUENES	GRADO DE CONTAMINACIÓN
Sin líquenes	<b>MUY ALTA:</b> Más de 150 µg/mm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub>
0, 1, 2 especies. Líquenes crustáceos	<b>ALTA:</b> Atmósfera muy contaminada. Entre 100 y 150 µg/mm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> Riesgos para la salud: asma, alergias.
De 3 a 6 especies. Líquenes crustáceos y foliáceos resistentes	<b>MEDIA:</b> Atmósfera bastante contaminada, sobre todo los días sin viento. Entre 70 y 100 µg/mm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub>
De 7 a 20 especies. Líquenes crustáceos y foliáceos.	<b>BAJA:</b> Aire limpio y poco contaminado. Entre 30 y 70 µg/mm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub>
Más de 20 especies: árboles y piedras cuajados de toda clase de líquenes. Líquenes crustáceos, foliáceos y fruticulosos.	<b>SIN CONTAMINACIÓN:</b> Aire limpio y puro.



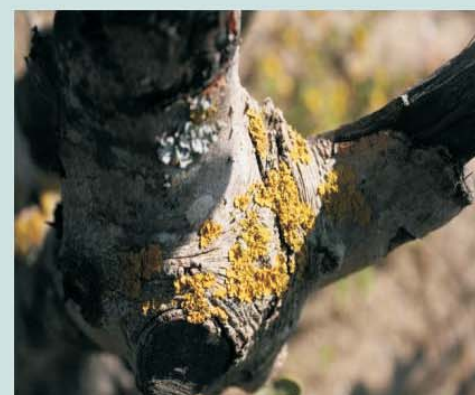
Tipos de líquenes		
Crustáceos	Foliados	Fruticulosos

## Resultados

La presencia de líquenes parece corresponderse con el grado de contaminación. El centro de la ciudad puede considerarse un *desierto de líquenes*. La contaminación descende en las partes altas de la ciudad, más abiertas, donde hemos encontrado numerosas especies, entre las que caben destacar las siguientes: Xanthoria parietina, presente en casi todos los hábitats; Lecanora, especie de amplia distribución; Aspicilia y Phlyctis argena.



LEYENDA	
0	SIN CONTAMINACION
1	MUY BAJA
2	BAJA
3	MEDIA
4	ALTA
5	MUY ALTA



## Conclusión

Con la realización de este trabajo hemos llegado a la conclusión de que Tánger es una ciudad de contaminación media, salvo la parte de mayor circulación rodada, en el centro de la ciudad, donde se acusa una elevada contaminación. El estudio de la presencia de los líquenes es una forma sencilla y poco costosa de valorar la contaminación atmosférica.

## Agradecimientos

Consejería de Educación Embajada de España en Marruecos.