

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

USO DE LÍQUENES EPÍFITOS COMO BIOINDICADORES DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA, EN EL DISTRITO DE SAN ISIDRO - 2013

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AMBIENTAL**

AUTOR:

Milla Soto, Julia Del Pilar

ASESOR:

Q.F. Retuerto Figueroa, Mónica Guadalupe

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

**INGENIERÍA DE LA CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS
RECURSOS NATURALES**

LIMA-PERÚ

2013

Quiero dedicarles este estudio a mis amados padres, por su apoyo incansable, esfuerzo, comprensión y gran amor, me supieron guiar por un camino de valores.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi agradecimiento a las siguientes personas:

- A la municipalidad distrital de San Isidro por permitirme recopilar la información necesaria en cada una de mis visitas a los parques de dicho distrito para el estudio.
- A la Qf. Mónica Retuerto Figueroa, quien en su cargo de asesora temática me dio el apoyo y la orientación necesaria a lo largo de mi investigación.
- Al Blgo. Ángel Ramírez Ordaya por brindarme apoyo en el reconocimiento e identificación de las especies líquenicas y las especies forófitas.
- Al museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en especial al departamento de Florística por prestarme sus instalaciones.
- A todas las personas que me dieron la mano y colaboraron conmigo en el campo y en el préstamo de sus instalaciones para el trabajo en gabinete.

PRESENTACIÓN

La presente tesis de investigación se titula "Uso de Líquenes Epífitos como Bioindicadores de la Contaminación Atmosférica, en el Distrito de San Isidro - 2013", ha sido elaborada en estricta observancia y cumplimiento de las normas de la escuela académico profesional con el propósito de obtener el título de Ingeniero Ambiental, trabajo que ponemos a consideración de los señores miembros del jurado a efecto de que sirvan de orientación para futuras investigaciones, que al igual que este buscará dirigir su accionar hacia el bienestar del medio ambiente a emitir su juicio técnico respecto a la confiabilidad del trabajo.

El estudio parte de la falta de un monitoreo de la contaminación atmosférica mediante el uso de líquenes epífitos como bioindicadores, en el distrito de San Isidro – Lima.

Para dicho efecto se ha organizado el contenido de la tesis en las siguientes partes:

En la primera, se expone la introducción consistente en la explicación del problema de investigación y el marco referencial.

Es trascendente la aplicación de este trabajo de investigación en los parques Alfonso Ugarte y Contralmirante De Mora para conocer el estado de la contaminación atmosférica de las zonas que tienen mayor contaminación en relación a otras a fin de tomar decisiones para lograr un manejo adecuado del medio ambiente; en la segunda, se desarrolla el marco metodológico consistente en siete sub partes; en la tercera que corresponde a los resultados, se describe los pasos seguidos para la realización de la tesis correspondiente; y en la cuarta se hace la discusión, es decir una auto evaluación respecto a los resultados alcanzados en la investigación; en el quinto exponemos las conclusiones y finalmente en el sexto lugar añadimos las sugerencias correspondientes. A todo ello se agrega las referencias bibliográficas y el anexo respectivo.

En razón a los hechos mencionados creemos haber satisfecho las exigencias del reglamento interno de la escuela así como las expectativas esperadas por los señores miembros del jurado.

Índice

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Presentación	iv
Resumen	1
Abstract	2
1.INTRODUCCIÓN	3
1.1 Problema de investigación	4
1.1.1 Realidad problemática	4
1.1.2 Formulación del problema	5
1.1.2.1 Problema general	5
1.1.2.2 Problema específico	5
1.1.3 Justificación	5
1.1.4 Antecedentes	6
1.1.5 Objetivos	10
1.1.5.1 General	10
1.1.5.2 Específico	10
1.2 Marco referencial	10
1.2.1 Marco teórico	10
1.2.1.1 Los líquenes epífitos	10
1.2.1.1.1 Alimentación y reproducción	11
1.2.1.1.2 Riqueza líquénica	11
1.2.1.1.3 Biotipos de líquenes	13
1.2.1.2 Contaminación atmosférica	14
1.2.1.2.1 Líquenes como bioindicadores	14
1.2.1.2.2 IPA	15
1.2.1.2.3 Métodos para medir la contaminación atmosférica mediante el uso de líquenes.	15
1.2.2 Marco conceptual	16
2.MARCO METODOLÓGICO	19
2.1 Hipótesis	20
2.1.1 Hipótesis general	20
2.1.2 Hipótesis específica	20
2.2 Variables	20
2.2.1 Definición conceptual	20
2.2.2 Definición operacional	20
2.3 Metodología	22
2.3.1 Tipo de Estudio	22
2.3.2 Diseño	22
2.4 Población y muestra	22
2.4.1 Población	22
2.4.2 Muestra	22
2.4.3 Muestreo	22

2.5 Método de investigación	23
2.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	23
2.6.1 Técnicas	23
2.6.2 Instrumentos	28
2.7 Métodos de análisis de datos	28
3.RESULTADOS	30
3.1 Riqueza encontrada	31
3.2 Cálculo del IPA	32
3.3 Valor IPA	32
3.4 Abundancia encontrada	33
4.DISCUSIÓN	39
5.CONCLUSIONES	41
6.SUGERENCIAS	43
7.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
8. ANEXOS	49

RESUMEN

En la presente investigación se evaluó una muestra representativa de 40 forofitos de la especie *Tipuana tipu*, con la finalidad de establecer el Índice de Pureza Atmosférica de las estaciones Contralmirante De Mora y Alfonso Ugarte.

Cada forofito fue analizado mediante una rejilla de 50x20 cm. compuesta por diez cuadrados de 10x10 cm. colocada a una altura de 1.20 m. sobre el nivel del suelo.

Los valores IPA encontrados en la estación de muestreo Contralmirante De Mora fueron de, cero para todas las orientaciones cardinales de los forofitos evaluados en dicha estación y los valores IPA para la estación Alfonso Ugarte fue de cero al Norte, 0.03 al Sur, 0.01 al Este y 0.0075 al Oeste. Estos resultados indican mayor nivel de contaminación atmosférica para la estación Contralmirante De Mora y menor nivel de contaminación atmosférica para la estación Alfonso Ugarte, dichos resultados derivan del flujo vehicular así como de la acción indirecta de la brisa marina.

También se encontró una predominancia de crecimiento de los líquenes hacia la orientación Sur en la estación Alfonso Ugarte, debido al aporte de humedad de la brisa marina.

En esta investigación también se muestra fotografías de los líquenes encontrados así como del uso de la rejilla sobre los forofitos.

Palabras claves: liquen epífita, forofito, rejilla, IPA, *Tipuana tipu*

ABSTRACT

In this research, a representative sample of 40 of the species *Tipuana Tipu* phorophytes, was evaluated with the aim in to establish the Atmospheric Purity Index Contralmirante De Mora and Alfonso Ugarte.

Each phorophyte was analyzed by means of a grid of 50x20 cm. made up of squared of 10x10 cm. placed to a height of 1.20 m. from the level of the ground.

Values API found in the sampling station Contralmirante De Mora were of, zero for all the cardinal directions of the phorophytes evaluated in this station and values API for the Alfonso Ugarte station went of zero to the North, 0,03 to the South, 0,01 to East and 0,0075 to the West. These results indicate major atmospheric pollution level for the station Contralmirante De Mora and minor atmospheric pollution level for the Alfonso Ugarte station; these results are derived from the traffic flow as of the subrogation action of the marine breeze.

Also a predominance of growth of the lichens was towards the South direction in the Alfonso Ugarte station, due to the humidity contribution of the marine breeze.

In this investigation, sample photos were taken of the lichens found as well as of the use of the grid on the forophytes.

Keywords: epiphytic lichen, forophytes, grid, API, *Tipuana tipu*