

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINERA,
METALÚRGICA Y GEOGRÁFICA
UNIDAD DE POSGRADO

Variación morfológica y proteica estacional de
***Rhizophora harrisonii* en la principal zona portuaria de**
Guayaquil – Ecuador

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctora en Ciencias
Ambientales

AUTOR

Olga Laurmania QUEVEDO PINOS

Lima – Perú

2018

RESUMEN

Los manglares son ecosistemas de amplia distribución a nivel mundial, estudios sobre su funcionamiento y calidad han permitido conocer su importancia para la seguridad alimentaria de la humanidad, así como también los servicios ambientales que estos brindan. En 1984 Ecuador contaba con una superficie de 188.157,30 ha mientras que para el 2006 se registraron 148.230,23 ha sin considerar las camaroneras ni las salinas, Centro de levantamiento de Información de Sensores Remotos (CLIRSEN), (2007), la determinación sobre las afectaciones al manglar por parte del Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE), (2012) se definieron desde impactos provocados al suelo y al agua, no así al aire. La polución atmosférica generada por la actividad industrial naviera, termoeléctricas, cementeras y producción de acero, son elementos que no se han analizado respecto a cómo inciden en la calidad de vida de los manglares en la principal zona naviera del Puerto de Guayaquil, considerando que los gases efecto invernadero (GEI) son generados a partir de estas actividades, se eligió al dióxido de azufre (SO₂) como elemento impactante en la vegetación por ser precursor de la lluvia ácida. Investigaciones experimentales realizadas por Cerón, *et al.*, (2009), consistieron en atomizar SO₂ a varias especies vegetales, entre las cuales estuvieron dos especies de manglar, a partir de lo cual demostraron que las afectaciones sufridas por las plantas se reflejan en las concentraciones de proteínas, clorofila, y sales. El presente estudio evidencia la afectación del SO₂ sobre los manglares, a partir de la relación de las concentraciones de SO₂, determinadas mediante muestreadores pasivos (Fenn y Poth, 1998) en áreas contaminadas y un blanco, en dos temporadas seca y lluviosa, determinándose cargas críticas para azufre de 3.35 S kg ha⁻¹ año⁻¹ valor que supera en áreas muy sensibles y bosques naturales, 2 y 5 kg ha⁻¹ año⁻¹ (Grennfelt y Nilsson, 1988), lo cual se relaciona con valores de las medianas significativas de proteínas vs carotenoides de 9.85 ug/ml y 3.5467 ug/ml en época seca, y para la época lluviosa 31, 2544 ug/ml, 0.962296 ug/ml respectivamente entre los transectos 3-4, frente al incremento de las concentraciones de sales como azufre, en forma de sulfatos en las hojas, los carotenoides tiende a disminuir conforme las proteínas aumentan, (Siefertmann, 1990). Se logró establecer que existen diferencias significativas entre las concentraciones de Sulfatos en las hojas de *Rhizophora harrisonii* durante la época seca y lluviosa.

Palabras clave: proteínas solubles, *Rhizophora harrisonii*, clorofila, estuarios, cargas críticas y SO₂

ABSTRACT

Mangroves are widely distributed ecosystems worldwide, studies on their functioning and quality have allowed them to know their importance for the food security of mankind, as well as the environmental services that they provide. In 1984, Ecuador had an area of 188,157.30 hectares while for 2006 there were 148,230.23 hectares (CLIRSEN, 2007), the determination on mangrove impacts by the WEM, (2012) were defined from impacts caused to the soil and water, but not to the air. The atmospheric pollution generated by the industrial activity of shipping, thermoelectric, cement and steel production are elements that have not been analyzed regarding how they affect the quality of life of mangroves in the main shipping area of the Port of Guayaquil, considering that the greenhouse gases (GHG) are generated from these activities, sulfur dioxide (SO₂) was chosen as a shocking element in the vegetation because it is a precursor to acid rain. Experimental investigations by Cerón, et al., (2009), consisted in atomizing SO₂ to several plant species, among which were two species of mangrove, from which they showed that the affections suffered by the plants are reflected in the concentrations of proteins, chlorophyll, and salts. The present study evidences the involvement of SO₂ on mangroves, based on the ratio of SO₂ concentrations determined by passive samplers (Fen and Poth, 1998) in contaminated areas and a target or Transecto 4, in two dry and rainy seasons, (Grennfelt and Nilsson, 1988), which is related to values of 2.35 S kg ha⁻¹ year⁻¹, which surpasses in very sensitive areas and natural forests, 2 and 5 kg ha⁻¹ year⁻¹ significant mean values of protein versus carotenoids of 9.85 ug/ml and 3.5467 ug/ml in dry season, and for rainy season 31, 2544 ug/ml, 0.962296 ug/ml respectively between transects 3-4, against the increase in concentrations of salts as sulfur, as sulphates in the leaves, carotenoids tend to decrease as the proteins increase, (Siefertmann, 1990). It was possible to establish that there are significant differences between the concentrations of sulfates in leaves of *Rhizophora harrisonii* during the dry and rainy season.

Key words: soluble proteins, *Rhizophora harrisonii*, chlorophyll, estuaries, critical loads and SO₂