

**Effects of Sediment Influx on the Growth Rates of
Montastrea annularis (Ellis and Solander) in Southwest
Puerto Rico**

Juan L. Torres

Abstract

EFFECTS OF SEDIMENT INFLUX ON THE GROWTH RATES OF *MONTASTRAEA ANNULARIS* (ELLIS AND SOLANDER) IN SOUTHWEST, PUERTO RICO

by

Juan L. Torres

A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of

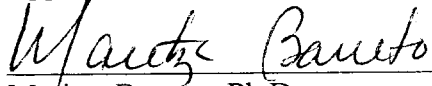
MASTER OF SCIENCE

in

Geological Oceanography

UNIVERSITY OF PUERTO RICO
MAYAGÜEZ CAMPUS
1998

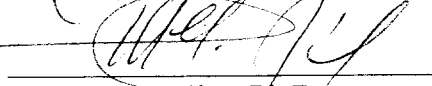
Approved by:



Maritza Barréto, Ph.D.
Member, Graduate Committee

Dec 11, 1998

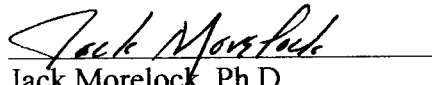
Date



Juan G. González, Ph.D.
Member, Graduate Committee

Dec. 21, 1998

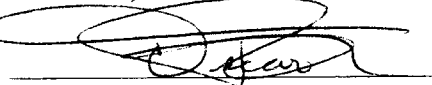
Date



Jack Morelock, Ph.D.
President, Graduate Committee

21 Dec 98

Date



Oscar Pérez Laguillo, Ph.D.
Representative of Graduate Studies

22-DIC-98

Date



Nilda Aponte, Ph.D.
Chairperson, Department Marine Sciences

22 Dec - 98

Date



María Aponte, Ph.D.
Director, Graduate Studies Office

23/12/98

Date

ABSTRACT

Linear skeletal extension rates were measured using X-rays from cores of the mountainous star coral *Montastraea annularis* obtained from six different sites located on the west and southwest coasts of Puerto Rico with the purpose of determining changes in growth with increased sedimentation rates. Cayo Turrumote in Parguera and Cayo El Palo in Boquerón were used as standards due to the relatively low amount of terrigenous sediments that enter these areas. Escollo Rodriguez in Mayagüez, Corona La Laja in Guánica, buoy r4T in Guayanilla and Cayo Cardona in Ponce were used as stressed sites because of their deterioration and high terrigenous sediment inputs. Two other massive coral species (*Siderastrea siderea* and *Porites astreoides*) were used to compare their results against those of *M. annularis*. Resuspended sediment rates, measured with sediment traps located at each site, were compared and correlated with linear extension rates of each specie and coral cover among sites.

Linear extension rates of *M. annularis* correlated negatively with resuspended sediment rates, percent of terrigenous sediments, percent of organic matter, and percent of terrigenous muds; and positively with percent of carbonates and percent cover by the species. No difference was found in resuspended sediment grain sizes among sites. Growth of *S. siderea* showed no significant trend with increased sedimentation rates among sites, while growth of *P. astreoides* was primarily comprised to the high density band portion at the stressed sites.

Coral cover was significantly higher at Turrumote and El Palo and was dominated by *M. annularis* and *P. astreoides*, while sediment resistant species such as *Montastraea cavernosa*, *Diploria*, *S. siderea* and the deep water genus *Agaricia* dominated the stressed sites. Loss of cover of *M. annularis* was significantly greater at the stressed sites showing the high sensitivity of this species to sediment stress. The great deterioration of some of these reefs becomes obvious with the decreased growth rates of this species and the loss of its cover.

RESUMEN

Se midieron tasas de extensión esquelética lineal usando radiografías de catas del coral montañoso estrellado *Montastraea annularis* extraídas de seis diferentes sitios localizados en las costas oeste y suroeste de Puerto Rico, con el propósito de determinar cambios en crecimiento con aumentos en las tasas de sedimentación. Cayo Turrumote en La Parguera y Cayo El Palo en Boquerón fueron usados como estándares debido a la relativamente baja entrada de sedimentos terrígenos de estas áreas. Escollo Rodriguez en Mayagüez, Corona La Laja en Guánica, boya r4T en Guayanilla y Cayo Cardona en Ponce fueron usados como sitios en estrés debido a su deterioro y la alta entrada de sedimentos terrígenos. Otras dos especies de corales masivos (*Siderastrea siderea* y *Porites astreoides*) fueron usadas para comparar sus resultados con los de *M. annularis*. Las tasas de sedimentos resuspendidos, medidas con trampas de sedimento localizadas en cada estación, fueron comparadas y correlacionadas con las tasas de extensión lineal de cada especie, y la cubierta coralina entre los sitios.

Las tasas de extensión lineal de *M. annularis* presentaron correlaciones negativas con la cantidad de sedimentos resuspendidos, por ciento de sedimentos terrígenos, por ciento de materia orgánica, y por ciento de fango terrígeno; y correlaciones positivas con por ciento de carbonatos y por ciento de cubierta de la especie. No se encontró diferencias en los tamaños de grano de los sedimentos resuspendidos entre los sitios. El crecimiento de *S. siderea* no demostró ninguna tendencia significativa con aumentos en tasas de sedimentación, mientras que el crecimiento de *P. astreoides* estuvo compuesto principalmente de la banda de alta densidad en los sitios afectados.

La cubierta de coral fue significativamente mayor en Turrumote y El Palo, y estuvo dominada por *M. annularis* y *P. astreoides*, mientras que especies

altamente resistentes a la sedimentación como *Montastraea cavernosa*, *Diploria*, *S. siderea* y el género de aguas profundas *Agaricia* dominaron los sitios con estrés. La pérdida de cubierta de *M. annularis* fue significativamente mayor en los sitios afectados demostrando la alta sensibilidad de esta especie a la sedimentación. El gran deterioro de algunos de estos arrecifes se hace evidente con la disminución de las tasas de crecimiento de esta especie y la pérdida de cubierta coralina de ésta.