

Mortandad de *Gorgonia flabellum* Linnaeus (Octocorallia: Gorgoniidae) en la Costa Caribe de Costa Rica*

Héctor M. Guzmán

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

Jorge Cortés.

Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR), Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica.

(Recibido para su publicación el 8 de mayo de 1984)

Abstract: During 1982, the population of the coral *Gorgonia flabellum* started to die on the Caribbean coast of Costa Rica. Seven possible causes were analyzed: temperature-salinity variation, sedimentation, predation, wave action, bioerosion, pollution and diseases. The pathology of "Black band" disease coincides with our observations. Death of other octocorallia was not observed. This is the first time that mass mortality of *G. flabellum* is reported.

Existen muchas causas de mortalidad en corales (Antonius, 1981a; 1981b), la mayoría de ellas se han relacionado con factores ambientales naturales como podrían ser entre otros, cambios de temperatura, de salinidad, depredación, o con factores artificiales inducidos por el Hombre, como son la sedimentación y la contaminación por hidrocarburos, plaguicidas y materias fecales. En todos los casos, los corales se dañan parcial o totalmente debido a la pérdida de tejidos vivos, con la siguiente invasión bacteriana y por algas. La mayor parte de estas mortandades ocurre en corales escleractinios (Cortés *et al.*, 1984) y en algunos casos en octocoralarios (Antonius, 1981b).

A principios del año 1982, comenzaron a morir gradualmente los abanicos de mar *Gorgonia flabellum* (Gorgoniidae) en el arrecife del Parque Nacional Cahuita y a principios de 1983, más del 90% de las colonias en el área habían muerto, quedando solamente los esqueletos cubiertos por algas, en posición vital. Este mismo fenómeno se observó ampliamente en diferentes arrecifes a lo largo de la costa caribeña del país (Mofn, Portete, Playa Bonita, Limón, Isla Uvita, Cahuita,

Puerto Viejo, Punta Uva, Manzanillo y Punta Mona), específicamente en *G. flabellum*, ya que ninguna otra especie de octocoralario se vio afectada. De manera drástica murieron las poblaciones de esta especie (densidad aproximada 2-3 colonias/m²), principalmente en Portete, Isla Uvita y Cahuita, donde actualmente se observan colonias muertas de todos los tamaños y solo unas pocas vivas (Fig. 1 a y b).

Siete aspectos podrían ser examinados como posibles causas para tratar de explicar la mortandad específica de *G. flabellum*: 1) cambios de temperatura y/o salinidad; 2) sedimentación alóctona; 3) contaminación; 4) oleaje; 5) depredadores; 6) bioerosionadores; y 7) enfermedades infecciosas.

Ha habido cambios bruscos en la temperatura en la costa caribeña de Costa Rica, sobre todo durante 1983. En Cahuita el promedio anual de temperatura del agua es de 28 °C y durante algunos meses de ese año fue superior a 35 °C (Murillo y Cortés, 1984). Estos cambios podrían haberse originado como parte de la anomalía del "Fenómeno del Niño" que recientemente afectó las costas y el clima en general de todo el mundo. Sin embargo, estos cambios de temperatura no coinciden con la época en que comenzó a obser-

* Contribución del Centro de Investigación en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad de Costa Rica.



Fig. 1. Vista de la población de *Gorgonia flabellum* en 1977(a) y vista después de la mortandad en 1984(b), en el parche denominado "acroporito" del arrecife del Parque Nacional Cahuita.

vase la mortandad de *G. flabellum* (principios de 1982). Cary (Bayer, 1961), examinó el efecto del aumento de la temperatura en tres familias de octocoralarios, encontrando que la fami-

lia Gorgoniidae estaba en el término medio de resistencia ($37-37.5^{\circ}\text{C}$) y que los miembros de la familia Plexauridae eran menos resistentes ($34.5-35^{\circ}\text{C}$). Se ha observado en Cahuita

e Isla Uvita, grandes parches de varias especies de plexauridos en perfecto estado y muy abundantes. Aunque estos últimos son menos resistentes que *G. flabellum*, sobrevivieron los cambios ocurridos en los últimos años sin alteración visible. En cuanto a la salinidad, muy poco se conoce sobre su efecto, sin embargo, hay informes de octocoralarios creciendo en salinidades sobre 17,2 ‰ y mayores de 36,1 ‰ (Bayer, 1961), lo que sugiere que por su amplia tolerancia la alta salinidad no fue la causa de la mortandad.

Los sedimentos son un factor importante para los octocoralarios, ya que limitan la penetración de luz en el arrecife, afectando indirectamente la simbiosis pólipto-zooxantella. Sin embargo, la forma de la mayoría de las colonias de octocoralarios sugiere que este factor no les afecta (excepto a las plánulas). En Cahuita se han registrado altas tasas de sedimentación (Cortés y Risk, 1984), no así en los otros arrecifes visitados. Se observa además, que muchas especies crecen junto a *G. flabellum*, especialmente *Erythropodium caribaeorum*, que es muy abundante y el único octocoral incrustante en los arrecifes; se podría esperar que *E. caribaeorum*, por su morfología, estuviera más afectado por la sedimentación. Este factor no parece haber causado la mortandad.

Se conoce muy poco sobre los efectos de contaminantes en octocoralarios. Se ha detectado contaminación por hidrocarburos a niveles bajos en Moín y Cahuita durante los años 1982 y 1983, pero su baja concentración debe considerarse como un agente dañino a largo plazo (A. Mata, comunicación personal). No se ha determinado si hay o no contaminación por plaguicidas, pero su presencia es casi segura. El efecto de los contaminantes como causa de la mortandad es dudoso, pero la muerte de solamente *G. flabellum* descarta este factor como causante del fenómeno.

Kinzie (1973) y Birkeland (1974), establecen como principal causa de mortalidad en *G. ventalina*, el efecto del oleaje sobre las colonias. Esto se observa claramente cuando la acción mecánica separa las colonias del sustrato y las arroja a la playa. Esto no se observó en ninguna localidad visitada, además las colonias muertas se encuentran en su posición original (Fig. 1b).

La depredación ocurre directamente sobre el tejido vivo de las colonias, siendo los prin-

cipales depredadores de muchos octocoralarios el gastrópodo *Cyphoma gibbosum* y el poliqueto *Hermodice carunculata*, pero se ha observado que casi siempre éstos cambian de presa (colonia) antes de destruirla totalmente (Birkeland, 1974; observ. pers.). Por lo tanto su efecto es importante en términos de remoción de tejido y no como causa principal de mortalidad de colonias, la recuperación es lenta pero segura en la mayoría de los casos.

La acción de los bioerosionadores es importante, ya que debilitan y fracturan el sustrato donde se fija la colonia, causando su desprendimiento y muerte por abrasión con el fondo del arrecife. Esto se observó, en muy pocos casos para otras especies, pero no en *G. flabellum*.

Ciertas condiciones patológicas han sido identificadas en algunas especies de escleractinios y octocoralarios (Antonius, 1981a). Morse *et al.* (1977) informaron de la presencia de tumores producidos por algas en *G. ventalina* y en otros octocoralarios, cuya formación se atribuye a ciertas formas de tensión ambiental (stress) como son la sedimentación y la turbidez. Estos tumores se han observado en Costa Rica en *G. flabellum* y varias especies de *Pseudopterogorgia*, pero en número muy reducido, tanto en las colonias vivas como en las muertas; esto indica que su presencia no es significativa.

Antonius (1981a) identificó cuatro eventos patológicos que pueden dañar parcial o totalmente los corales: a) infección bacterial; b) infección por algas (Banda Negra); c) infección por bacterias y algas (Banda Blanca); y d) reacción "Shut Down". Nos referiremos únicamente a las enfermedades de "Banda negra" por considerarla como la posible causa de la mortandad y por ser la única que ha afectado a octocoralarios (Antonius, 1981b).

El principal agente patógeno es un alga cianoficea, *Oscillatoria*, asociada a veces a la bacteria *Beggiatoa*. La infección comienza al fijar el alga sus microfilamentos en el coral, disolviendo junto con la bacteria el tejido, dejando el esqueleto muerto, expuesto y rodeado por una banda negra. Esto contagia a las colonias vecinas y destruye varios centímetros de tejido por semana; enseguida el esqueleto desnudo es cubierto por macroalgas y a veces por coral de fuego, *Millepora* spp.

El inicio de la infección no pudo ser detectado a tiempo, por lo que no existen pruebas

del ataque de las cianofíceas, pero se observó claramente el crecimiento de macroalgas, sobre todo en Cahuita.

Según Antonius (1981b), distintas especies de coral muestran gran diferencia en cuanto a la susceptibilidad y resistencia a la infección, es decir, sólo un reducido número de especies suelen ser atacadas. Además no existe estacionalidad para la infección en bajas latitudes. Por otro lado este autor informa de la infección en arrecifes saludables y en corales sin ningún daño primario, al igual que en corales sometidos a cierto tipo de tensión ambiental (stress).

Dadas las condiciones en que ocurrió la mortandad de *G. flabellum* en Costa Rica, es decir, arrecifes con o sin algún tipo de tensión ambiental, rodeados de más de 23 especies de octocoralarios y conociendo que especies del género *Gorgonia* poseen una baja producción de mucus (en contraposición con otros géneros de la misma familia Plexauridae), que ayude a la especie a defenderse de algún tipo de presión como es una infección, se podría explicar el fenómeno en términos de las enfermedades de Banda negra, cuya patología coincide con la descrita por Antonius (1981a; 1981b).

Desconocemos si el fenómeno afectó las costas de otros países del Istmo o del Caribe, por lo tanto no se sabe si es un fenómeno local o un problema más amplio. Esta es la primera vez que se describe una mortandad tan masiva de *Gorgonia flabellum*.

Agradecemos al personal del Parque Nacional Cahuita y a la Guardia Rural de Puerto Viejo por su colaboración y hospitalidad; también

a María Marta Kandler, Norma Bermúdez y a Ivon Beurute por su valiosa colaboración.

REFERENCIAS

- Antonius, A. 1981a. Coral reef pathology: A review. Proc. 4th. Int. Coral Reef Symp., 2: 3-6.
- Antonius, A. 1981b. The band diseases in coral reefs. Proc. 4th. Int. Coral Reef Symp. 2: 7-14.
- Bayer, F. M. 1961. The shallow-water Octocorallia of the West Indies Region. Martinus Nijhoff, the Hague, 373 p.
- Birkeland, G. 1974. The effect of wave action on the population dynamics of *Gorgonia ventalina* Linnaeus. Studies in Tropical Oceanography. Bull. Mar. Sci., 33: 93-155.
- Cortés, J., y M. J. Risk. 1984. El arrecife coralino del Parque Nacional Cahuita, Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 32: 109-121.
- Cortés, J., M. M. Murillo, H. M. Guzmán, & J. Acuña. 1984. Pérdida de zooxantelas y muerte de corales y otros organismos arrecifales en el Atlántico y Pacífico de Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 32.
- Kinzie, R. A. 1973. The zonation of West Indian Gorgonians. Bull. Mar. Sci., 23: 93-155.
- Morse, D.E., A. N. C. Morse, & H. Duncan. 1977. Algal "Tumors" in the Caribbean sea fan *Gorgonia ventalina*. Proc. 3d. Int. Coral Reef Symp., 1: 623-628.
- Murillo, M.M., & J. Cortés. 1984. Alta mortalidad en la población del erizo de mar *Diadema antillarum* Philippi (Echinodermata: Echinoidea), en el Parque Nacional Cahuita, Limón, Costa Rica. Rev. Biol. Trop., 32: 167-169.