



**GUÍA PRÁCTICA
PARA IDENTIFICAR
ENFERMEDADES
DE CORAL Y ESPECIES
ASOCIADAS**

**RED DE ALERTA PRIMARIA,
REPÚBLICA DOMINICANA**

*The Nature Conservancy
Red Arrecifal Dominicana*

ENFERMEDADES
DE CORAL



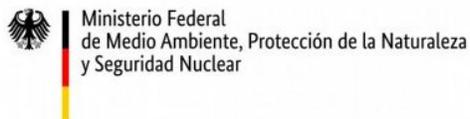
GUÍA PRÁCTICA PARA IDENTIFICAR ENFERMEDADES DE CORAL Y ESPECIES ASOCIADAS

RED DE ALERTA PRIMARIA,
REPÚBLICA DOMINICANA

Aldo Cróquer
The Nature Conservancy

Someira Zambrano
Red Arrecifal Dominicana

GUÍA PRÁCTICA



**GUÍA PRÁCTICA
PARA IDENTIFICAR
ENFERMEDADES DE CORAL
Y ESPECIES ASOCIADAS**
RED DE ALERTA TEMPRANA
REPÚBLICA DOMINICANA

Aldo Cróquer
The Nature Conservancy

Someira Zambrano
Red Arrecifal Dominicana

Revisión

Nina Lysenko
*Ministerio de Medio Ambiente y Recursos
Naturales*

Rita Sellares
*Fundación Dominicana de Estudios Marinos
(FUNDEMAR)*

Ana C. Hernández-Oquet
Fundación Cap Cana

Iker Irazabal
Agencia Alemana de Cooperación (GIZ)

Editores

Ernesto Weil
*Universidad de Puerto Rico sede Mayagüez,
Departamento de Ciencias Marinas*

Yira Rodríguez-Jerez
*Centro de Investigaciones de Biología Marina
Idelisa Bonnelly de Calventi (CIBIMA IBC)*

Concepto gráfico y diseño

Ira León

República Dominicana 2023

Todos los derechos reservados
ISBN 978-9945-9270-2-3

Cita recomendada

Croquer, A., Zambrano S. (2023). Guía práctica para la identificación de enfermedades coralinas, Red de alerta temprana, República Dominicana. The Nature Conservancy & Red Arrecifal Dominicana, Santo Domingo, República Dominicana.

Para aclaratorias puede contactar a:

Red Arrecifal Dominicana
Tel. +1 809 541 7666
contacto@redarrecifaldominicana.org.do
Avenida de Los Próceres
Diamond Mall, 1er Nivel, Local 6^a
Santo Domingo. República Dominicana

Esta guía ha sido adaptada para buzos que no necesariamente son científicos, con el objetivo de fomentar la participación ciudadana para expandir geográficamente las observaciones de las condiciones de salud de los corales y de otros organismos arrecifales en la República Dominicana. El documento sirve más al propósito de fortalecer el plan de monitoreo de enfermedades coralinas que se ha venido ejecutando en el país desde el 2020. Si eres científico marino o tienes interés en aprender más sobre el tema de las enfermedades en arrecifes coralinos, puedes revisar el anexo No. 1 donde encontrarás enlaces a guías de carácter más científico y detalladas sobre todas las enfermedades coralinas descritas en la región del Caribe, o consultar la sección de referencias.

Para la elaboración del contenido de esta guía se han considerado las principales condiciones y enfermedades descritas que afectan a los corales escleractinios en el Caribe, pero con especial énfasis en aquellas que son más comunes en la República Dominicana. También se ha incluido información sobre eventos epizoóticos (i.e., el equivalente a epidemias en los humanos) que han afectado a los erizos negros de espinas largas (*Diadema antillarum*); debido a que, en el presente es una condición importante y reincidente que afecta a una especie clave para la salud de los arrecifes del Caribe y la República Dominicana.

Esta guía está diseñada para presentar información conceptual, práctica y gráfica sobre las enfermedades a través de «fichas técnicas», basadas en información publicada y en la experiencia de la Comisión Nacional de Enfermedades Coralinas de la República Dominicana. Este esquema proporciona una herramienta simple para la toma de decisiones en la identificación de enfermedades coralinas y erizos negros de espinas largas.

En cada ficha se encontrará:

A. Datos básicos de la enfermedad y/o condición (nombre, lugar y año de la primera observación, autor, distribución, número de especies y especies susceptibles).

B. Presentación visual de los signos más característicos de cada enfermedad.

C. Criterios claves para la identificación de los signos que caracterizan la enfermedad.

No se abordaron temas sobre las causas, i.e., la etiología, el origen, los mecanismos de transmisión y otros aspectos de la epizootiología de las enfermedades coralinas, ya que en la mayoría de los casos esto es información aún desconocida, y además, estos aspectos escapan al objetivo de este documento. Al final de la guía se encuentra un glosario de términos básicos que ayudará a ampliar la comprensión sobre los diferentes tópicos presentados en el documento.

EL ESTUDIO DE ENFERMEDADES CORALINAS EN REPÚBLICA DOMINICANA

DENDROGYRA CYLINDRUS CON SCLD ©JULIE PIRON



MORTANDAD DE *DIADEMA ANTILLARUM* ©ANDREÍNA VALDEZ | FUNDEMAR



Poco se conoce sobre la dinámica de las enfermedades coralinas en la República Dominicana. La información disponible sobre este problema es reciente, con reportes aislados, generalmente localizados, y algunos casos anecdóticos. Luego de la primera observación en nuestras costas de la Enfermedad de Pérdida de Tejido en Corales Duros (SCTLD, por sus siglas en inglés) en el 2019 por Irazabal y Rodríguez, se empiezan a estudiar estas condiciones, con la publicación del informe del estado de los arrecifes del mismo año de la Fundación Propagas y Reef Check RD, y continuado por el Plan de Monitoreo de Enfermedades Coralinas implementado desde 2020 por la Comisión de Enfermedades Coralinas de la Red Arrecifal Dominicana, un grupo de trabajo al que pertenecen 12 organizaciones a nivel nacional.

A través de este programa se realizan monitoreos tres veces al año en arrecifes claves del sur, este y costa norte de la República Dominicana. Los resultados del primer año del programa fueron publicados por Croquer et al. 2022, quienes indicaron que la prevalencia de las enfermedades coralinas (porcentaje de corales infectados en relación con los sanos) es variable en diferentes escalas espaciales (regiones, localidades y arrecifes). En este estudio, también se establecieron las tres enfermedades de coral más comunes en la República Dominicana: **(1) Lunares Negros, (2) Banda Amarilla y (3) Enfermedad de Pérdida de Tejido en Corales Duros**, distribuidas de manera diferente y afectando a especies específicas con diferentes porcentajes de prevalencia.

El estudio muestra que las especies constructoras de arrecifes son las más susceptibles a enfermedades, en especial por SCTLD que afecta gravemente a más de 10 especies de corales fundacionales, y que hasta 2021 se había dispersado por toda la costa norte, desde Monte Cristi hasta la Bahía de Samaná. Para febrero de 2022, una nueva observación se hizo en la Isla Saona, en la costa sureste cerca de Bayahíbe, y en tan solo 5 meses se había extendido hacia el norte, observándose en Punta Cana y Bávaro, en especies clasificadas como vulnerables.

Durante 2023, nuevas localidades han sido reportadas en la costa sur del país, destacando el arrecife de Bahía de las Águilas en la región de Pedernales.

Por su parte, en abril de 2022, la Fundación Dominicana de Estudios Marinos (FUNDEMAR) registró por primera vez la mortandad en erizos negros en uno de los arrecifes ubicados en la isla Catalina, reportando cientos de individuos de esta especie muertos (Villalpando et al. 2022). Más allá de la observación de la mortandad de erizos, este reporte demostró el solapamiento de dos enfermedades letales, tal como ocurrió hace más de 40 años, cuando los arrecifes del Caribe sufrieron el mayor cambio estructural, en composición y dinámica registrado en la historia reciente de estos ecosistemas.

Hay muchas preguntas asociadas a estas enfermedades: ¿qué las causa (agentes biológicos, ambientales o una combinación)? ¿Cómo se dispersan/transmiten espacial y temporalmente?, ¿vectores y reservorios?, ¿Qué factores regulan esa dispersión? ¿Es posible controlarla y de ser así, cuál es la mejor forma de hacerlo?. Aunque aún no hay explicación en la mayoría de los casos, el monitoreo continuo es extremadamente importante para responderlas a mediano y largo plazo.

Los programas de monitoreo son complejos, por la logística y costos que implican. Los científicos no pueden estar tanto tiempo en el agua como desearían para reportar brotes de enfermedades a lo largo de todo el territorio nacional. Es allí donde la ciencia ciudadana, puede proveer un gran apoyo para la investigación, la toma de decisiones y el manejo adecuado de un problema que está afectando el estado de salud de los arrecifes de coral. En un país como la República Dominicana, cuya economía depende directa e indirectamente de la salud de sus arrecifes de coral, el aporte de observaciones por personas comprometidas con la conservación, es invaluable, y puede transformarse en una herramienta poderosa para la colecta de información que apoye a los científicos y a las autoridades ambientales.

En todo el país existen centros de buceo, buzos recreativos y pescadores que están continuamente en el agua. Con la publicación de esta guía queremos promover la participación de estos actores en la identificación de posibles enfermedades para así expandir la cobertura geográfica y las escalas temporales del monitoreo de la Comisión de Enfermedades Coralinas. Nuestra misión es atraer a personas preocupadas e interesadas en la preservación de los arrecifes de coral para que ayuden a tomar información que sirva para la toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales.

Durante nuestro monitoreo, hemos creado un enorme banco de imágenes que ilustran gráficamente el aspecto de las enfermedades, las especies afectadas, y cómo estas condiciones avanzan sobre ellas y producen cambios en su entorno. Esta guía se sustenta en estas imágenes para producir una herramienta que ayude a identificar los signos más visibles y característicos de cada enfermedad.



©SAMUEL KING

LOS ARRECIFES TIENEN UN GRAN VALOR EN TÉRMINOS DE:

BIODIVERSIDAD

Es el hogar del 25% de las especies marinas incluyendo 4,000 especies de peces y 800 especies de coral.

En República Dominicana existen unas 60 especies de coral registradas (Weil 2006; MIMARENA 2020)

SEGURIDAD ALIMENTARIA

Alrededor del 70% de las personas en el Caribe viven cerca de la costa. Las pesquerías de arrecifes de coral sostienen hasta seis millones de personas y tienen un valor de USD \$6.8 billones por año, proporcionando un rendimiento anual promedio de mariscos de 1,42 millones de toneladas (GCRMN 2020).

PROTECCIÓN COSTERA

Protegen las costas y playas de la erosión causada por huracanes, tormentas corrientes y fuertes oleajes. Reducen la energía de las olas en un promedio del 97% (Ferrario et al. 2014)

TURISMO

Aportan a la economía y proveen empleos a millones de trabajadores turísticos.

El valor económico por actividades turísticas asociadas a arrecifes coralinos en el Caribe se estiman en más de \$7.9 billones de gastos anuales de más de 11 millones de visitantes, con valores promedio de 660 visitantes y USD \$473,000 por kilómetro cuadrado de arrecife por año (Spalding et al. 2018).

Para República Dominicana, se calcula que los arrecifes de coral representan una ganancia económica anual de USD \$4.5 billones de dólares para la industria hotelera, por su función de productores de área y protección de las playas, y sirven como sustento económico para unos 9,000 pescadores y sus familias a lo largo del territorio nacional (Wielgus et al. 2010).

BIOTECNOLOGÍA

Los organismos arrecifales como las esponjas, corales duros y octocorales son importantes en el campo de la biomedicina. Numerosos compuestos químicos con propiedades medicinales, anticancerígenos y antibióticos se han aislado de estos organismos. El endo-esqueleto de carbonato de calcio se usa para prótesis óseas (Moberg y Folke 1999)

LA COMISIÓN SOBRE ENFERMEDADES CORALINAS DE LA RAD

Esta Comisión está integrada por 12 organizaciones nacionales con el liderazgo de la Red Arrecifal Dominicana, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y el apoyo científico de The Nature Conservancy.

MIEMBROS DE LA COMISIÓN

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Red Arrecifal Dominicana
- The Nature Conservancy
- Fundación Dominicana de Estudios Marinos – FUNDEMAR
- Iberostar Hotels & Resorts, Programa Wave of Change
- Centro de Investigaciones de Biología Marina Idelisa Bonnelly de Calventi – CIBIMA IBC
- Consorcio Dominicano de Restauración Costera
- Fundación Grupo Puntacana
- Centro para la Conservación y Ecodesarrollo de la Bahía de Samaná – CEBSE
- Fundación Cap Cana
- Fundación Propagas
- Reef Check República Dominicana

OBJETIVOS DE LA COMISIÓN

COMUNICACIÓN

- Compartir información científica y mejores prácticas
- Informar efectivamente al gobierno, usuarios, operadores turísticos y centros de buceo

COORDINACIÓN

- Asistir la colecta de datos para el establecimiento de una línea base que apoye la toma de decisiones
- Identificar áreas y acciones prioritarias

MANEJO

- Identificar las intervenciones necesarias para abordar enfermedades en corales y eventos de blanqueamiento en las costas dominicanas

PRINCIPALES CONTACTOS POR LOCALIDAD

ORGANIZACIONES Y SUS CONTACTOS

ALCANCE

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
dorka.evangelista@ambiente.gob.do

Nivel nacional

Red Arrecifal Dominicana
contacto@redarrecifaldominicana.org.do

Nivel nacional

The Nature Conservancy
aldo.croquer@tnc.org

Nivel nacional

CEBSE
cebse@claro.net.do

Las Terrenas Bahía de Samaná
Las Galeras Miches

Iberostar (Wave of Change Program)
macarena.blanco@iberostar.com

Bávaro

Fundación Grupo Puntacana
fgpc@puntacana.com

Punta Cana

Fundación Cap Cana
info@fundacioncapcana.org

Cap Cana

FUNDEMAR
fundemar.cecomar@gmail.com

Bayahíbe La Romana
Isla Saona

CIBIMA IBC
cibima@uasd.edu.do

Boca Chica
Azua

Reef Check República Dominicana /
Fundación Propagas
info@reefcheckdr.org

La Caleta
Pedernales

SISTEMA DE REPORTE RED DE ALERTA PRIMARIA

3 REPORTE

ALERTA AL RESPONSABLE LOCAL
O A LA RAD
(CASOS A.B. Y E)

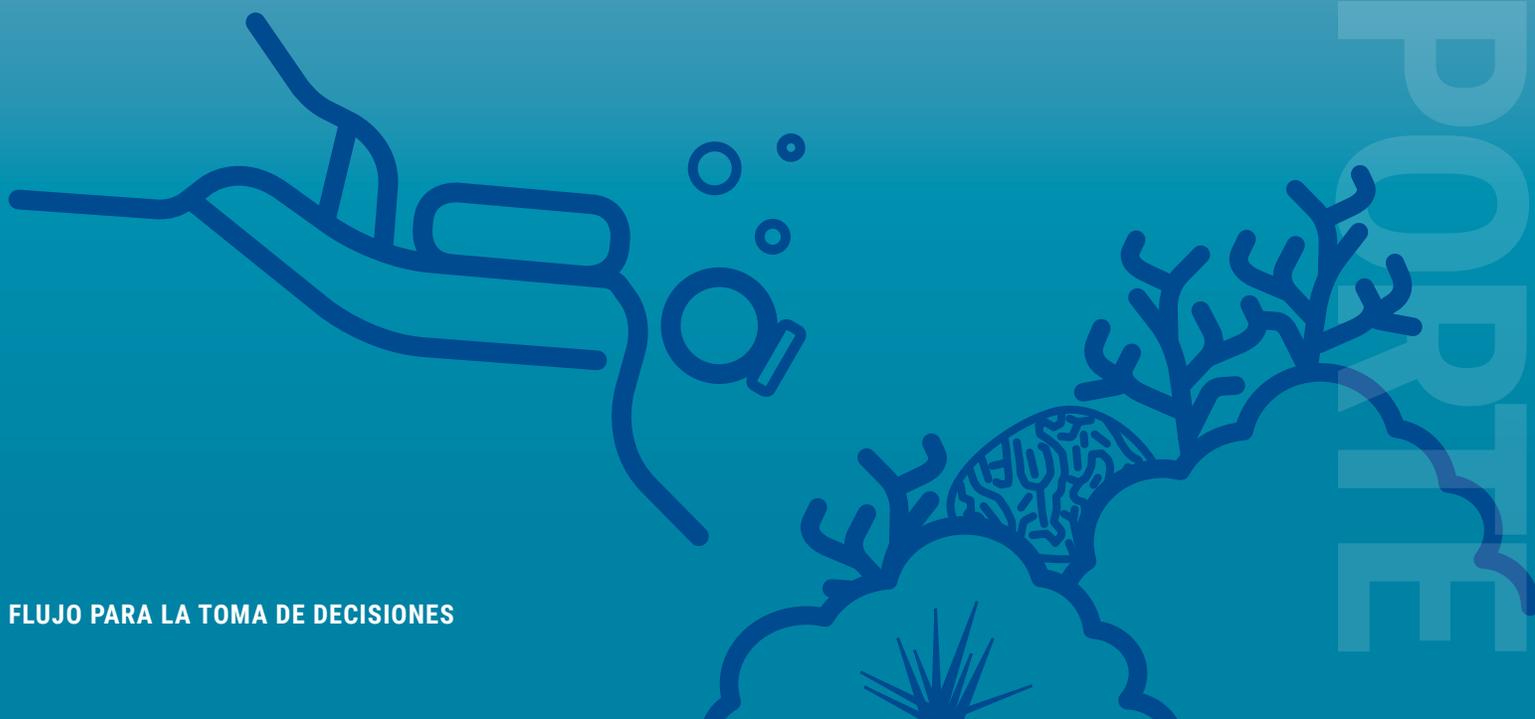
SEGUIR OBSERVANDO
(CASOS C Y D)

2 TOMA DE DECISIONES

A. CORAL CON SCTL D
B. CORAL BLANQUEADO
C. CORAL CON OTRA ENFERMEDAD

D. CORAL SANO
E. MORTANDAD DE ERIZOS

1 OBSERVACIÓN INICIAL



Los buzos recreativos y centros de buceo son fuertes aliados para la detección de cambios en los ecosistemas de arrecife de coral, debido a que están diariamente en el agua en diferentes partes del país. Esta es una de las principales limitaciones de los científicos marinos y administradores de áreas marinas protegidas, ya que la capacidad logística para hacer monitoreos es limitada espacial y temporalmente, y en ocasiones, también por falta de equipamiento e infraestructura (botes, tanques, etc.).

Un buzo bien entrenado para el reconocimiento de los signos de una o más enfermedades en un coral (e.g. lesiones focales, bandas y/o cambios de coloración), o en un erizo (pérdida de espinas, cambio de comportamiento), puede dar una alerta a los expertos locales para hacer una evaluación temprana y más detallada acudiendo al sitio, verificando fotos e incluso generando mapas de distribución de los problemas a medida que aparecen en tiempo real.

Otro papel importante de los buzos es servir de replicadores – ¡el conocimiento es poder!. Esta nueva información ayudará al buzo y a los centros de buceo a divulgar la importancia de los arrecifes coralinos y su situación actual ante los turistas y la comunidad local. A través de esto se promueve su conservación.

La Red de Alerta Primaria reporta observaciones de presencia/ausencia de blanqueamiento y otras enfermedades bióticas de coral, mortandad de erizos y eventos epizoóticos a través de la organización responsable en su localidad, o a través de la RAD.



©STEFANIE MAYER

LOS TRES COMPONENTES BÁSICOS SON:

1. OBSERVACIÓN INICIAL

Puede incluir, en caso de tener las herramientas, la toma de fotografías de colonias con signos sospechosos, la toma de coordenadas del lugar, otra información como profundidad, temperatura y características del hábitat.

2. TOMA DE DECISIONES

Apoyados en esta guía y según observaciones realizadas se decide avanzar hacia el paso 3.

3. REPORTE

Dependiendo de lo observado, requerirá alertar a las organizaciones miembros de la Comisión presentes en la localidad para su evaluación y plan de acción.

ENFERMEDADES DE CORAL EN EL CARIBE

EN EL CARIBE

©MICHAEL DEL ROSARIO | FUNDEMAR

©SAMUEL KING



Una enfermedad se define como la alteración transitoria o permanente en la función de un organismo. Las enfermedades se clasifican en dos grupos: (1) Enfermedades bióticas infecciosas (transmisibles entre huéspedes) y bióticas no infecciosas (no transmisibles), en donde existe un parásito/patógeno que produce la enfermedad y (2) Enfermedades abióticas, en donde la condición no es producida por un patógeno sino por otras causas que pueden ser factores ambientales (temperatura, toxinas), malnutrición, enfermedades genéticas, etc.). En la medicina humana, el diagnóstico de una condición en un paciente se hace a través de la descripción de síntomas (sensaciones subjetivas

que refiere el paciente como el dolor, mareo, pérdida de equilibrio y otras sensaciones) y signos (rasgos objetivos que produce la enfermedad, como lesiones, úlceras y sarpullidos). Debido a que los animales con sistema nervioso rudimentario generalmente no pueden referir síntomas, en la ciencia veterinaria, el diagnóstico se hace generalmente a través de la descripción de signos microscópicos (no perceptibles a simple vista) y macroscópicos (perceptibles a simple vista). Este es el caso de los corales, donde la descripción de su condición de salud depende de la descripción de signos, y la permanencia de estos.

CORAL SANO VS. CORAL ENFERMO

SIGNOS MICROSCÓPICOS

Ausencia de cambios a nivel histológico-molecular en lo reproductivo, fisiológico, estructural, y comportamiento

Microflora beneficiosa: Microbioma

SIN SIGNOS MACROSCÓPICOS

Coloración con apariencia regular, ausencia de lesiones, comportamiento regular, estructuras sanas, etc

SIGNOS MICROSCÓPICOS

Alteración a nivel histológico- molecular en lo reproductivo, fisiológico, estructural, conductual

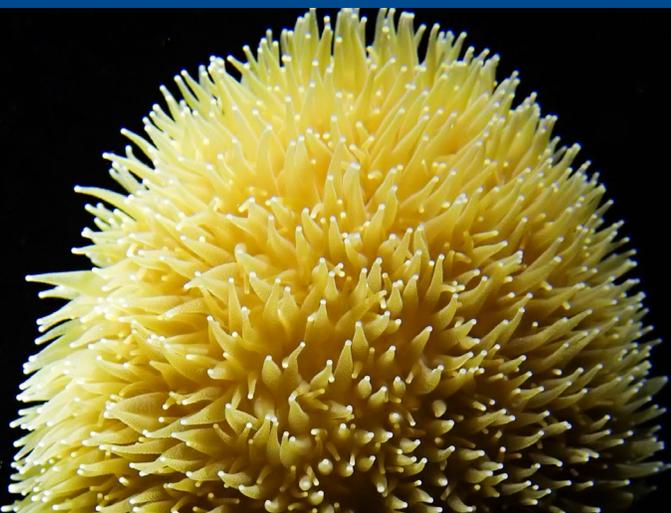
Microflora alterada: Patobioma

SIGNOS MACROSCÓPICOS

Alteración de coloración, ausencia de tejido, lesiones, respuestas inmunes-pigmentación, crecimiento anómalo de esqueleto y tejido

©MICHAEL DEL ROSARIO | FUNDEMAR

©ALDO CRÓQUER



DESCRIPCIÓN DE LAS ENFERMEDADES CORALINAS

Para los fines de esta guía, las diferentes condiciones que afectan a los corales han sido clasificadas en 5 grupos:

- (1) pérdida rápida de tejido,**
- (2) pérdida de tejido lento,**
- (3) pérdida y/o modificación del color,**
- (4) depredación por organismos que consumen el tejido coralino y/o remueven el tejido y el esqueleto,**
- y (5) otras condiciones.**

Aunque la depredación es considerada una forma de parasitismo, para efectos de esta guía, esta condición se separa de enfermedades producidas por parásitos para facilitar el proceso de identificación por parte del observador.

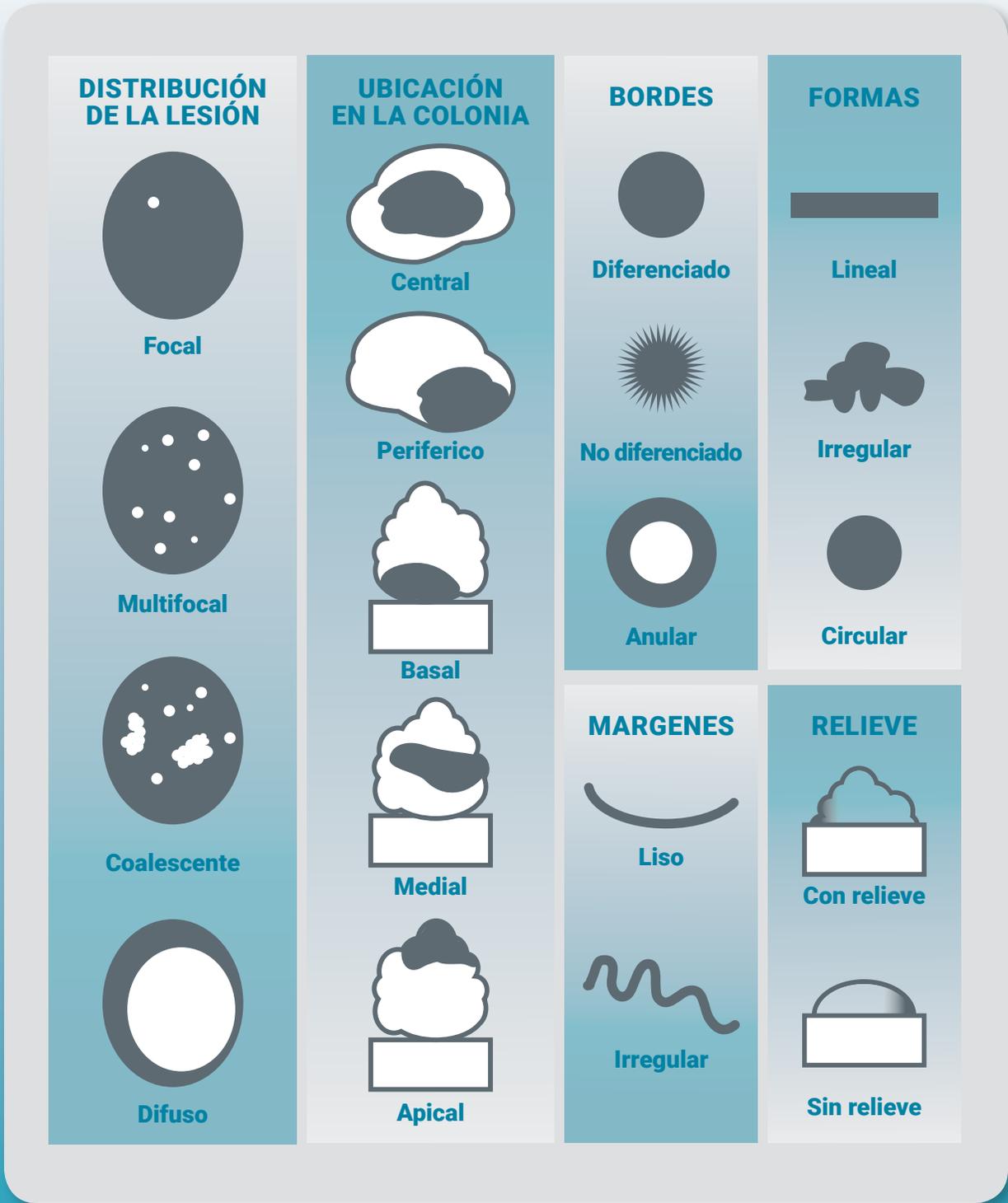
La identificación de signos de enfermedades se hace de manera sistemática siguiendo el esquema propuesto por Work y Aeby (2006). Básicamente, el buzo debe observar 6 aspectos de una lesión:

- (1) distribución,**
- (2) localización,**
- (3) bordes,**
- (4) márgenes,**
- (5) forma**
- y (6) relieve.**

Cada uno de estos aspectos puede adoptar diferentes características (ver descripción de signos macroscópicos) y mostrar variabilidad dentro y entre especies afectadas. En esta guía muchas de ellas se simplifican o reducen para facilitar el proceso de identificación en campo.

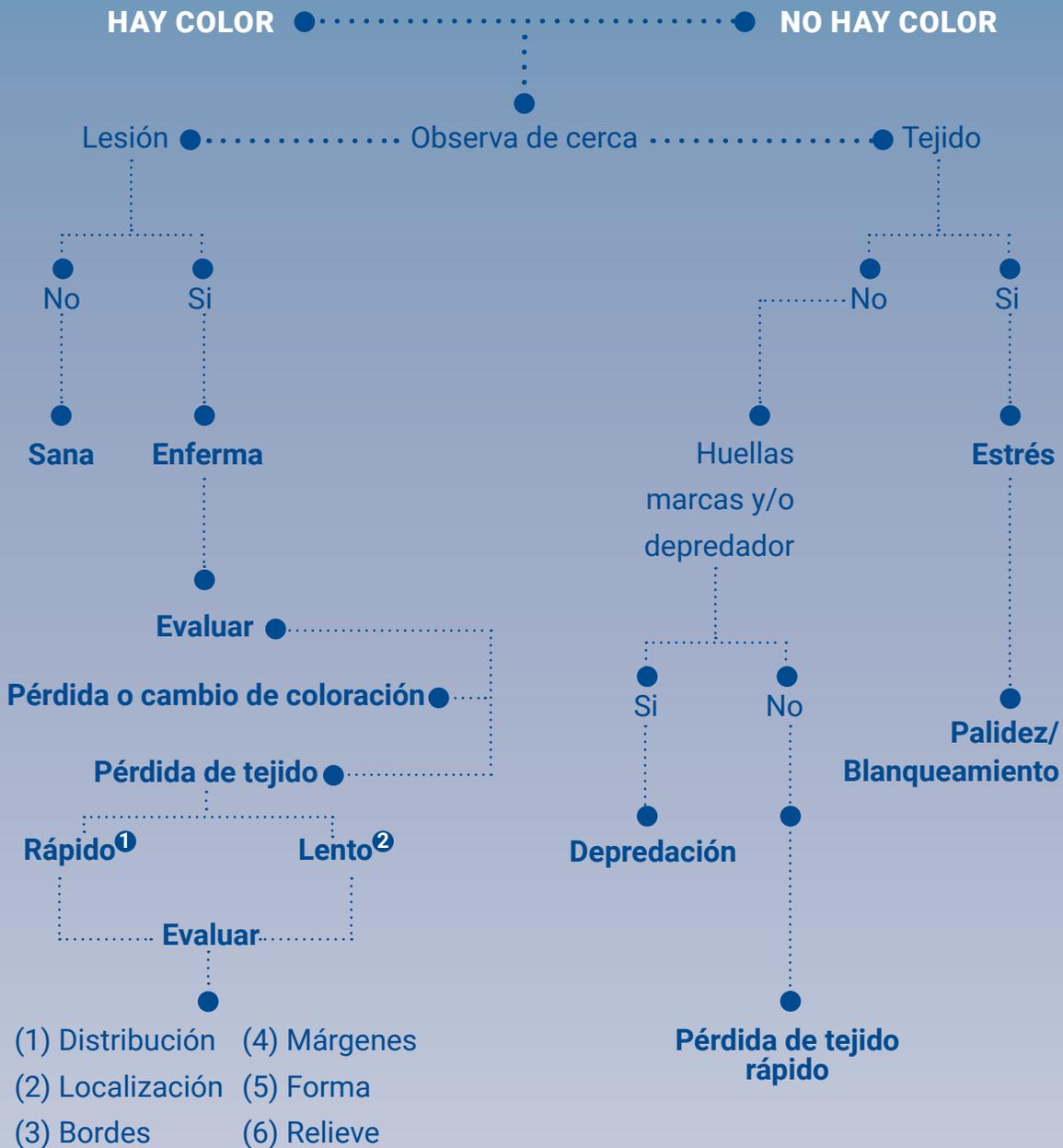
La información aquí presentada está basada en el mejor conocimiento disponible en la actualidad, en guías como la de Raymundo et al. 2008, Weil y Hooten 2008, y Humann y DeLoach 2014; además de los trabajos de revisión del estado de las enfermedades coralinas en el Caribe por Green y Bruckner 2000, Weil 2004, Weil et al. 2006, Weil and Rogers, 2011; Woodley et al. 2016, Croquer et al, 2022, entre otros. También se han incluido los aportes de los miembros de la Comisión de Enfermedades Coralinas de la RAD y bajo el apoyo técnico de The Nature Conservancy.

No obstante, debido al continuo avance en el conocimiento de las enfermedades en el Caribe y la posible aparición de nuevas condiciones, esta guía podrá ser modificada o adaptada a medida que surjan nuevas enfermedades y herramientas para su identificación.



DESCRIPCIÓN DE SIGNOS MACROSCÓPICOS | LESIONES CAUSADAS
 POR ENFERMEDADES EN COLONIAS DE CORAL.
 MODIFICADO DE WORK & AEBY 2006

OBSERVA ASPECTO



ÁRBOL DE DECISIÓN

DIFERENCIAS ENTRE PÉRDIDA DE TEJIDO LENTO, RÁPIDO Y CAMBIO EN EL PATRÓN DE COLORACIÓN:

- ❶ **Pérdida rápida:** el esqueleto está expuesto, y no hay organismos creciendo cerca del frente de avance de la enfermedad. En ocasiones se puede ver el tejido desprendiéndose.
- ❷ **Pérdida lenta:** el esqueleto es colonizado por algas y otros organismos.

GRUPO 1 | PÉRDIDA RÁPIDA DE TEJIDO (MAYOR DE 1 CM POR DÍA)

Condiciones que pueden estar asociadas a diferentes causas; y/ o a una causa común, las cuales generan la pérdida de tejido rápido, y por ende, la aparición de zonas desprovistas de tejido coralino dejando expuesto el esqueleto de carbonato de calcio cuyo color es blanco.



ENFERMEDAD DE PLAGA BLANCA | WHITE PLAGUE DISEASE

DATOS RELEVANTES: LA ENFERMEDAD DE BANDA BLANCA fue la segunda en ser descrita en el Gran Caribe (descrita en Florida). Desde su primera descripción han ocurrido varios eventos epizooticos con mortandades masivas en 1975, 1998, 2003, 2006, 2010, en los Cayos de Florida, Islas Vírgenes Americanas, Puerto Rico y Venezuela. Cada brote ha sido nombrado distintamente en función de cambios en la virulencia principalmente, como WPD-I, II y III. Es la enfermedad que presumiblemente afecta al mayor número de especies en el Caribe. El segundo brote ha sido el más extenso y persistente, hoy en día aún sigue afectando colonias susceptibles principalmente durante el verano.

Para efectos de esta guía no se diferencian los signos de los dos tipos (Tipo I y Tipo II) reportados en la literatura. La diferenciación se le adjudica a las tasas de pérdida de tejido (virulencia), siendo mayores para WPD-II y III. Sin embargo, hoy en día solo se consideran válidas WPD-I (descripción original) y WPD-II (segundo y tercer brote).

ACRÓNIMO: WPD (POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

Primera observación WPD-I: año 1975 en Los Cayos de Florida, Estados Unidos

Primera observación WPD-II: año 1998 en Los Cayos de Florida, Estados Unidos

Descrita por: Dustan P (WPD-I).(1977)

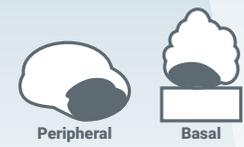
Descrita por: Richardson L (WPD-II).(1998)

Distribución: Florida (WPD-I), Todo el Gran Caribe (WPD-II)
(Weil et al. 2022, Weil & Croquer 2009, Croquer & Weil 2009)

Especies afectadas: +40 especies de corales duros - Se acepta que no se ve en las Acroporas (pero esto no ha sido comprobado con análisis histopatológicos).

Especies más susceptibles: *Orbicella* spp., *Montastraea cavernosa*, *Siderastrea siderea*, *Eusmilia fastigiata*, *Colpophyllia natans*, *Pseudodiploria* spp., *Diploria labyrinthiformis*, *Meandrina* spp., *Dendrogyra cylindrus*, *Stephanocoenia intersepta*, *Mycetophyllia* spp., *Agaricia lamarcki*

DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES

DISTRIBUCIÓN	LOCALIZACIÓN	BORDE	MARGEN	FORMA	RELIEVE
<p>Predominantemente focal, puede ser multifocal y coalescente</p>  <p>Focal Multifocal o Coalescente</p>	<p>Predominantemente periférica y basal avanzando hacia el centro</p>  <p>Peripheral Basal</p>	<p>Diferenciado</p>  <p>Diferenciado</p>	<p>Liso</p>  <p>Liso</p>	<p>Lineal. Irregular</p>  <p>Lineal Irregular</p>	<p>Sin relieve</p>  <p>Sin relieve</p>



1

WPD

1. *DIPLORIA LABYRINTHIFORMIS* CON WPD | ©ERNESTO WEIL

2. *DIPLORIA LABYRINTHIFORMIS*
LABYRINTHIFORMIS CON WPD
AÑO 2005 EN CURACAO
©ALDO CRÓQUER



3. *DIPLORIA LABYRINTHIFORMIS*
APARENTEMENTE SANA
©ANDREINA VALDEZ | FUNDEMAR



ENFERMEDAD DE BANDA BLANCA | WHITE BAND DISEASE

DATOS RELEVANTES: La enfermedad de Banda Blanca (WBD por sus siglas en inglés) fue la tercera en ser descrita en el Caribe en el 1982, pero fue observada antes en las Islas Vírgenes Americanas e Islas Caimán. El evento epizoótico de principios de los 1980, fue el primero con una distribución geográfica extensa (Caribe, Golfo de México, Bahamas, Trinidad), y la primera enfermedad que ocasionó cambios significativos en la estructura, biodiversidad, cobertura y función de los arrecifes de coral del Caribe al reducir de manera rápida las poblaciones de *Acropora palmata*, *A. cervicornis*, y *A. prolifera* a lo largo de sus distribuciones geográficas. Después de más de 40 años de su primer reporte, estas especies no han logrado recuperarse a los niveles pre-evento epizoótico en la mayoría de los arrecifes de la región. A mediados de los 90, se describió una variante de WBD-I, que se denominó WBD-II.

La diferenciación se basó en la presencia de un frente de tejido blanqueado que precede al esqueleto expuesto y al frente de avance de la enfermedad. Sin embargo, luego se clarificó que son dos fases de la misma enfermedad y para efectos de esta guía no se diferencia las dos formas descritas para esta enfermedad.

ACRÓNIMO: WBD (POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

Primera observación: en 1977 en San Croix

Descrita por: Gladfelter, W. B. (1982)

Distribución: Gran Caribe pero no Bermuda (Weil et al. 2022, Weil & Croquer 2009, Croquer & Weil 2009)

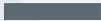
Especies afectadas: Dos especies y un híbrido (*A. prolifera*).

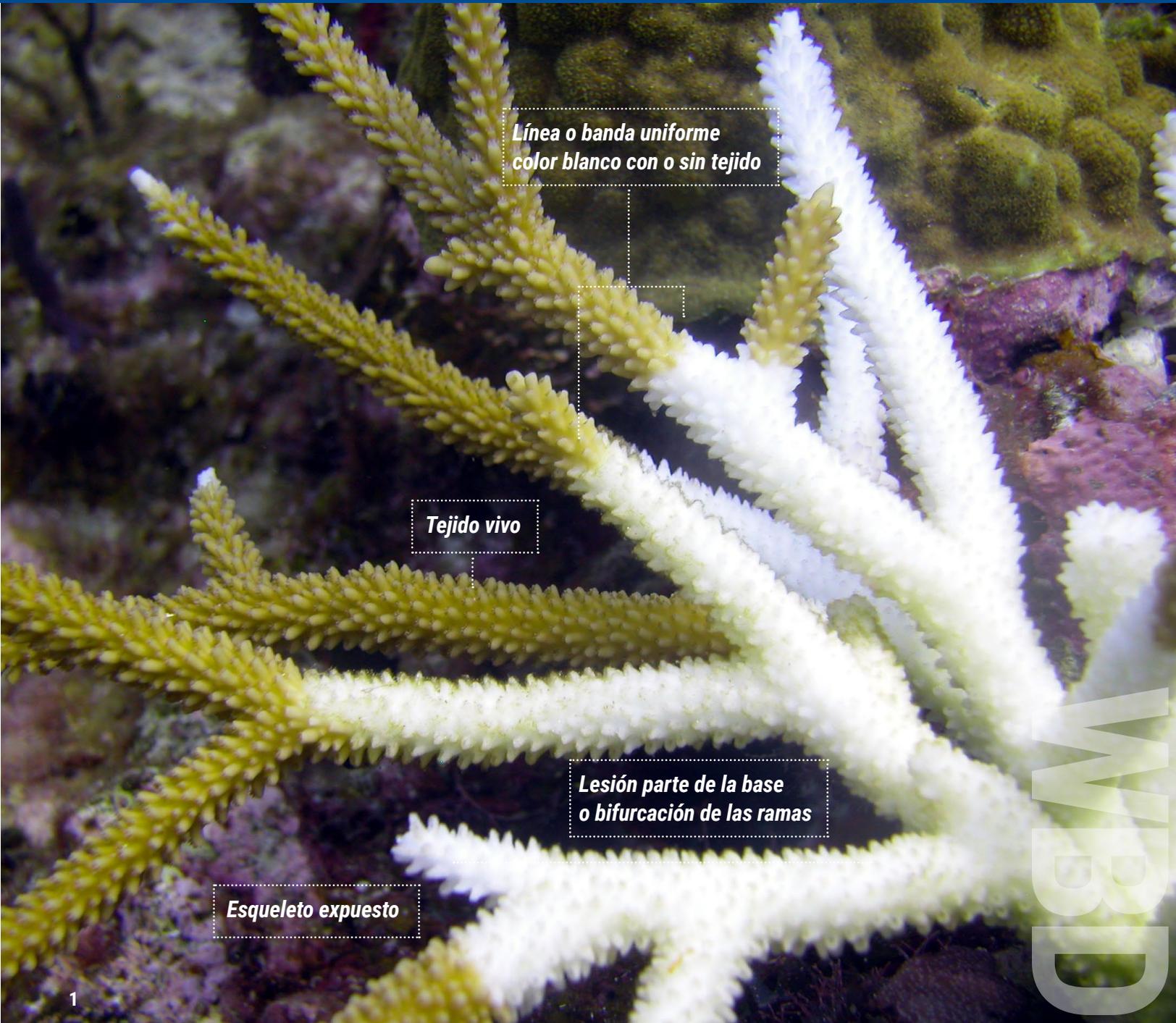
Aparentemente, solo afecta a las *Acroporas*

Especies más susceptibles: *Acropora palmata*, *Acropora cervicornis*, *Acropora prolifera*.

NOTA CLAVE: Usualmente se observa depredación asociada a caracoles y gusanos de fuego. Presta atención a la forma y disposición de la lesión para distinguirla y puede confundirse con blanqueamiento

DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES

DISTRIBUCIÓN	LOCALIZACIÓN	BORDE	MARGEN	FORMA	RELIEVE
Focal en banda	Basal	Diferenciado	Liso	Lineal	Sin relieve
					
Focal	Basal	Diferenciado	Liso	Lineal	Sin relieve



1

1. ACROPORA CERVICORNIS CON WBD | ©ALDO CRÓQUER

2. ACROPORA PALMATA
CON WBD

©ERNESTO WEIL

3. ACROPORA PALMATA
SANA

©ANDREINA VALDEZ | FUNDEMAR

2



3



ENFERMEDAD DE PÉRDIDA DE TEJIDO EN CORALES DUROS

STONY CORAL TISSUE LOSS DISEASE

DATOS RELEVANTES: Es la enfermedad más reciente que se ha reportado y está teniendo un impacto significativo en muchos arrecifes del norte, este y oeste del Caribe. El alto número de especies masivas constructoras de arrecifes, la virulencia y transmisibilidad de esta enfermedad la ponen a la par de las otras tres enfermedades letales de corales, WBD, WPD-II y enfermedad de Banda Amarilla del Caribe (CYBD). Esta enfermedad ha sido considerada como la principal amenaza a los arrecifes de la región por la alta prevalencia y mortalidad total de colonias de las principales especies masivas constructoras de arrecifes del Caribe.

Los signos son muy similares a WPD, la enfermedad se expresa en el arrecife en tres fases: (1) fase de invasión donde solo las especies más susceptibles se ven afectadas, (2) fase de brote, donde otras especies empiezan a afectarse mostrando un alto porcentaje de mortalidad debido a la rápida pérdida de tejido y (3) la fase endémica, donde la enfermedad se observa de manera esporádica, pero el número de colonias de coral y la cobertura coralina ha disminuido significativamente debido a las mortalidades que se registran en la fase dos (Lang 2020). El carácter multifocal y la virulencia son buenos diagnósticos. La enfermedad es persistente en el tiempo, un arrecife puede verse afectado por años. El monitoreo continuo es importante para diferenciar esta enfermedad de otras enfermedades «blancas» que producen pérdida de tejido rápido.

ACRÓNIMO: SCTL (POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

Primera observación: año 2014 en Florida, Estados Unidos

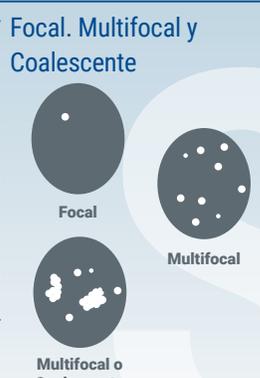
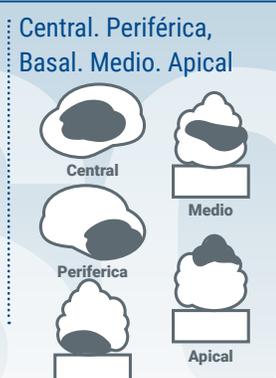
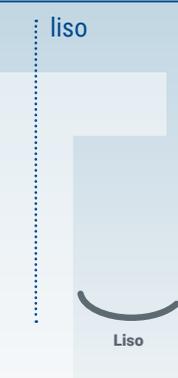
Descrita por: Precht, W. F. (2016)

Distribución: Por ahora, solo en el Caribe norte

Especies afectadas: + 20 especies de corales escleractíneos o duros

Especies más susceptibles: *Dendrogya cylindrus*, *Meandrina* spp., *Dichocoenia stokesii*, *M. cavernosa*, *Eusmilia fastigiata*, *Colpophyllia natans*, *Diploria labyrinthiformis*, *Pseudodiploria clivosa*, *Pseudodiploria strigosa*, *Orbicella* spp.

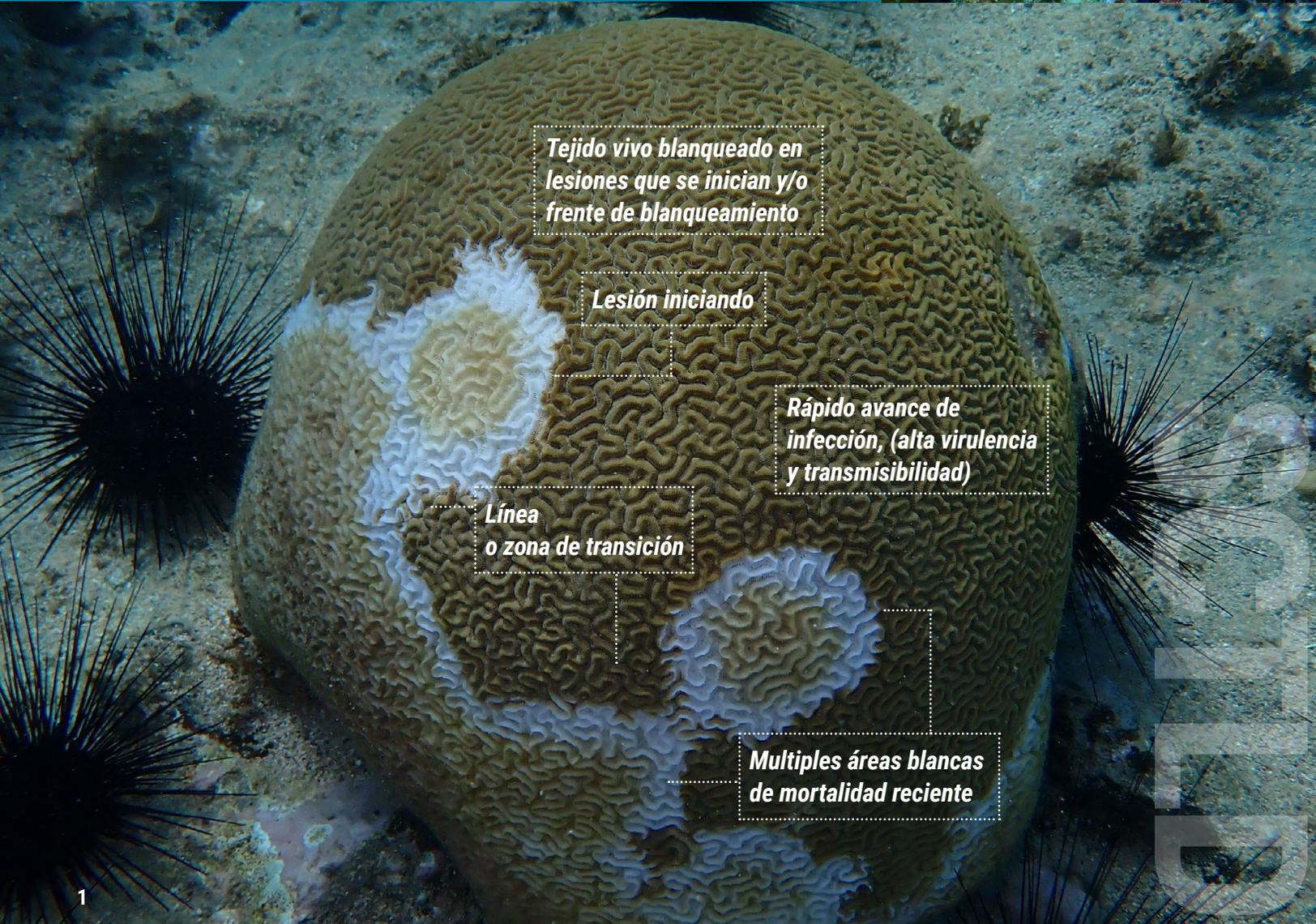
DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES

DISTRIBUCIÓN	LOCALIZACIÓN	BORDE	MARGEN	FORMA	RELIEVE
Focal. Multifocal y Coalescente	Central. Periférica, Basal. Medio. Apical	Diferenciado	liso	Lineal. Irregular. Circular	Sin relieve
 <p>Focal</p> <p>Multifocal</p> <p>Multifocal o Coalescente</p>	 <p>Central</p> <p>Medio</p> <p>Periférica</p> <p>Apical</p> <p>Basal</p>	 <p>Diferenciado</p>	 <p>Liso</p>	 <p>Lineal</p> <p>Irregular</p> <p>Circular</p>	 <p>Sin relieve</p>

SCTLD

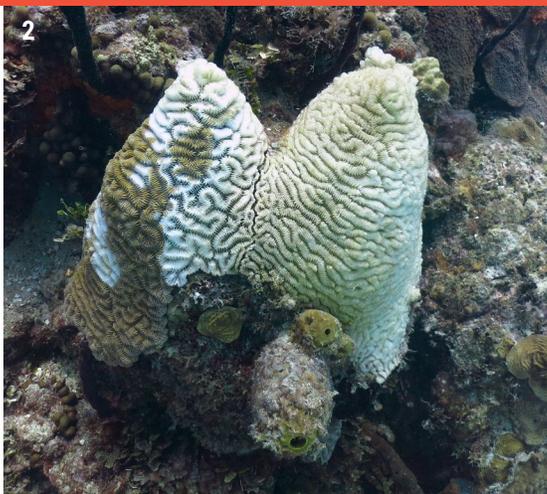
En el estudio publicado por la Comisión de Enfermedades Coralinas (Croquer et. al 2022) se reportaron reclutas de coral y corales juveniles de 10 especies diferentes afectadas por SCTLD en la región de Samaná, donde esta enfermedad presenta la más alta prevalencia en República Dominicana.

DICHOCOENIA STOKESII
PSEUDODIPLORIA STRIGOSA

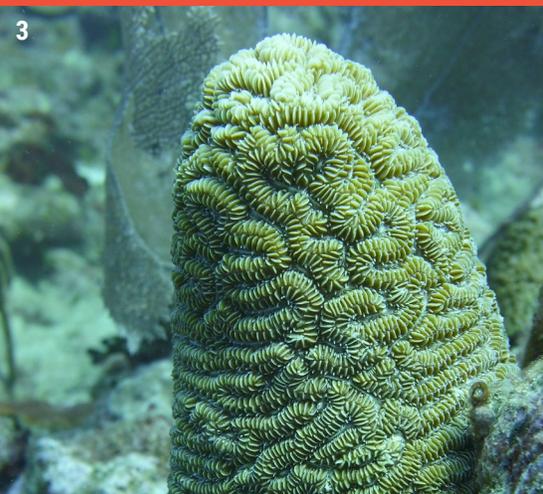


1. *PSEUDODIPLORIA STRIGOSA* CON SCTLD | @SAMUEL KING

2. *MEANDRINA SP*
CON SCTLD
©JULIE PIRON



3. *MEANDRINA SP*
SANA
©YASMIN EVANGELISTA



ENFERMEDAD DE BANDA NEGRA | BLACK BAND DISEASE

DATOS RELEVANTES: Fue la primera enfermedad coralina infecciosa registrada en el mundo. Ejemplifica que las enfermedades de coral generalmente no son causadas por un solo organismo sino por un consorcio de ellos. Es una de las mejor estudiadas y entendidas. Se le asocia con niveles altos de eutroficación, es muy común en hábitats someros del arrecife. La enfermedad muestra un comportamiento estacional, tiende a detenerse en los meses en los que la temperatura del agua es más fría, y reincide sobre colonias nuevas y/o previamente infectadas cuando sube la temperatura del agua. Es una de las pocas enfermedades donde se ha demostrado que algunas especies de peces en el arrecife, como damiselas y mariposas, pueden ayudar a la dispersión de la enfermedad.

ACRÓNIMO: BBD (POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

Primera observación: año 1972 en Belice

Descrita por: Antonius A.

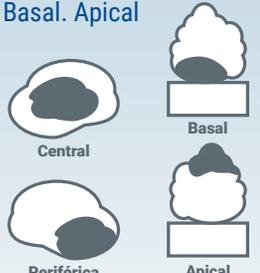
Distribución: Todo el Gran Caribe (Weil et al. 2022, Weil & Croquer 2009, Croquer & Weil 2009)

Especies afectadas: 22 especies de corales *escleractinios*

Especies más susceptibles: *Orbicella* spp., *Montastraea cavernosa*, *Colpophyllia natans*, *Diploria labyrinthiformis*, *Pseudodiploria* spp., *Siderastrea siderea*

NOTA CLAVE: Observa de cerca, la lesión se compone de consorcio de bacterias (cianobacteria principalmente) filamentosos rojo-negro salpicado de blanco, que separan el tejido sano y de la parte muerta o esqueleto expuesto, el consorcio de cianobacterias puede tener relieve presentando una apariencia como una cinta

DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES

DISTRIBUCIÓN	LOCALIZACIÓN	BORDE	MARGEN	FORMA	RELIEVE
Focal. Multifocal como una banda	Central. Periférica. Basal. Apical	Diferenciado, No diferenciado. Anular	Liso	Circular	Con relieve
 <p>Focal</p> <p>Multifocal</p>	 <p>Central</p> <p>Periférica</p> <p>Basal</p> <p>Apical</p>	 <p>Diferenciado</p> <p>No diferenciado</p> <p>Anular</p>	 <p>Liso</p>	 <p>Circular</p>	 <p>Con relieve</p>



1

1. PSEUSDIPLORIA STRIGOSA CON BBD | ©ALDO CRÓQUER

2. MONTASTRAEA CAVERNOSA
CON BBD

©SAMUEL KING

3. MONTASTRAEA CAVERNOSA
SANA

©SAMUEL KING



2



3

ENFERMEDAD DE BANDA AMARILLA DEL CARIBE

CARIBBEAN YELLOW BAND DISEASE

DATOS RELEVANTES: La enfermedad de banda amarilla es quizás una de las más devastadoras en los arrecifes de la región, dado que afecta a las especies del género *Orbicella* spp., el cual aporta más del 40% de la cobertura coralina viva en la mayor parte de los arrecifes del Caribe. Las colonias de mayor talla son las que se ven afectadas más frecuentemente. La enfermedad es persistente y la mortalidad del tejido es variable dependiendo de la temperatura. En consecuencia; una colonia puede permanecer infectada por más de 5 años. La probabilidad de supervivencia de las colonias infectadas es baja, en especial las de menor tamaño. Fue la primera enfermedad cuya causa se asoció a bacterias del género *Vibrio* afectando a las zooxantelas que habitan en el endodermo del coral y no directamente al tejido del coral. Es una de las pocas enfermedades donde se ha demostrado que la patología es sistémica, y afecta la capacidad reproductiva (fecundidad) de los tejidos afectados y del resto de la colonia que se ve sana. Al afectar a las zooxantelas, la producción primaria por la fotosíntesis y disponibilidad de energía para la colonia es reducida.

ACRÓNIMO: YBD | CYBD (POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

Primera observación: año 1990 en Florida, Estados Unidos

Autoridad: Quirolo C., descrito en Reeves, 1994

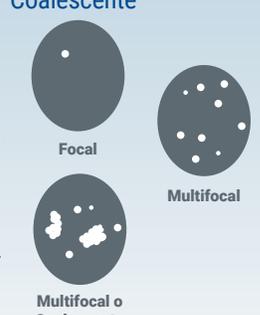
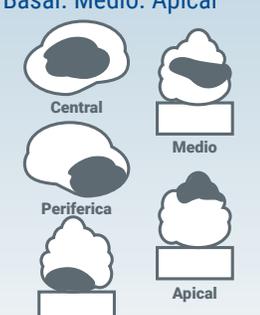
Distribución: Todo el Gran Caribe

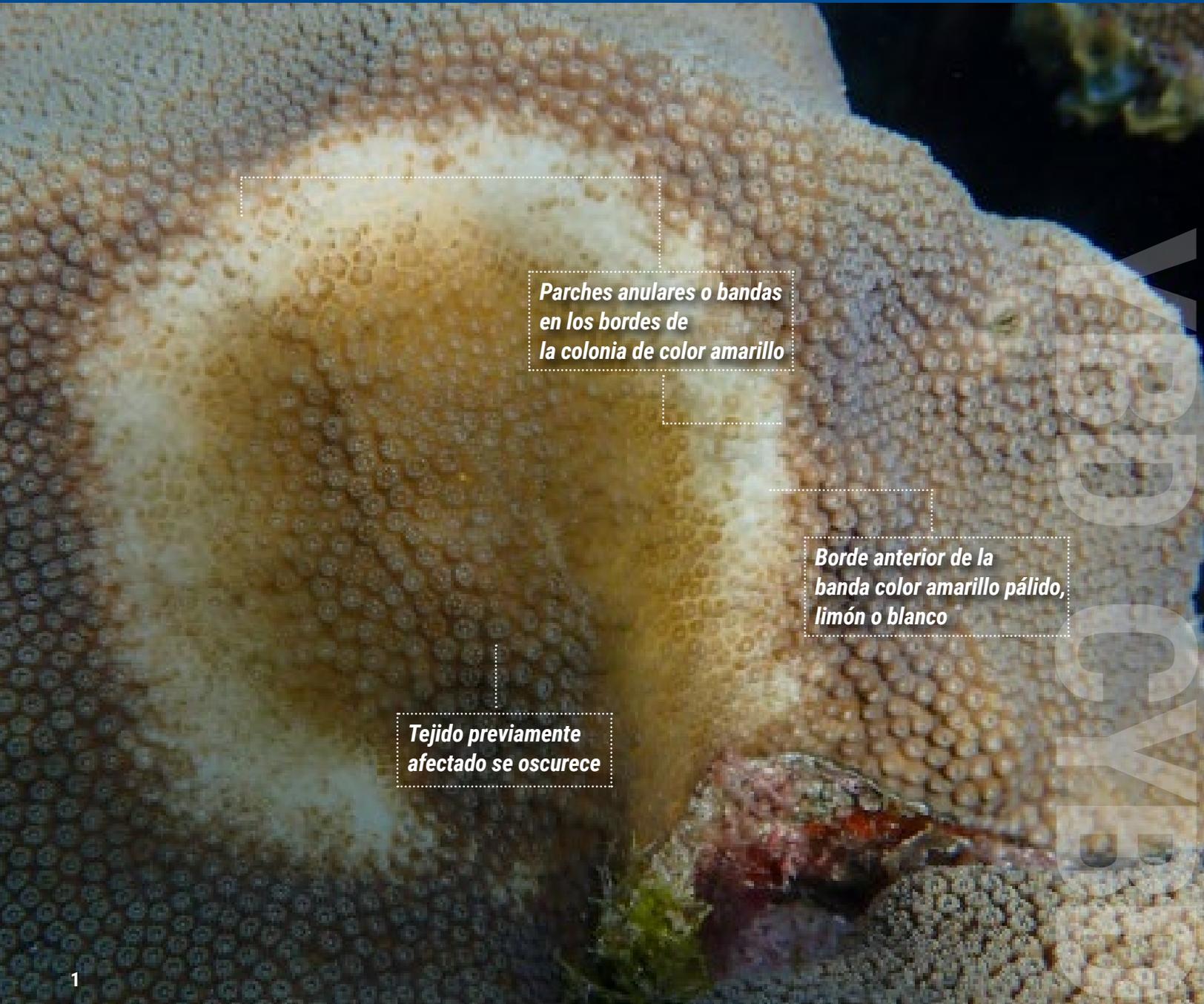
(Weil et al. 2022, Weil & Croquer 2009, Croquer & Weil 2009)

Especies afectadas: 11

Especies más susceptibles: *Orbicella* spp., *Montastraea cavernosa*

DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES

DISTRIBUCIÓN	LOCALIZACIÓN	BORDE	MARGEN	FORMA	RELIEVE
Focal. Multifocal, y Coalescente  <p>Focal</p> <p>Multifocal</p> <p>Multifocal o Coalescente</p>	Central. Periférica, Basal. Medio. Apical  <p>Central</p> <p>Medio</p> <p>Periférica</p> <p>Apical</p> <p>Basal</p>	Diferenciado  <p>Diferenciado</p>	Liso  <p>Liso</p>	Lineal. Irregular. Circular  <p>Lineal</p> <p>Irregular</p> <p>Circular</p>	Sin relieve  <p>Sin relieve</p>



1. *ORBICELLA ANNULARIS* CON YBD | @SAMUEL KING

2. *ORBICELLA ANNULARIS*
CON YBD

©ALDO CRÓQUER

3. *ORBICELLA ANNULARIS*
SANA

©ANDREINA VALDEZ | FUNDEMAR



ENFERMEDAD DE LUNARES NEGROS | DARK SPOT DISEASE

DATOS RELEVANTES: Esta enfermedad fue descrita por primera vez en el Caribe Colombiano. Es una de las enfermedades con menor tasa de pérdida de tejido, y que no necesariamente conduce a la muerte de las colonias afectadas. Entre finales de los 90 y principios del 2000 se describieron dos tipos con signos diferentes en lo relativo a la coloración de la lesión. Sin embargo, para efectos de esta guía no se diferencia entre DSD-I y DSD-II reportados en la literatura. Aunque no se conoce su causa, se ha asociado a hongos de potencial origen terrestre.

ACRÓNIMO: DSD (POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

Primera observación: año 1997 en Colombia

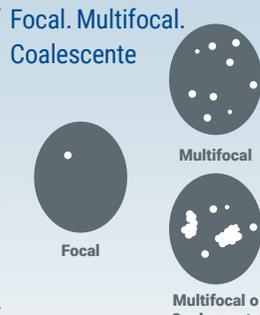
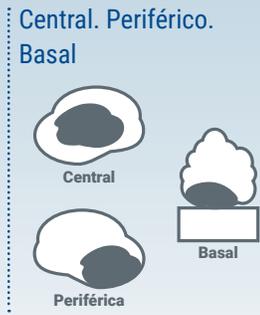
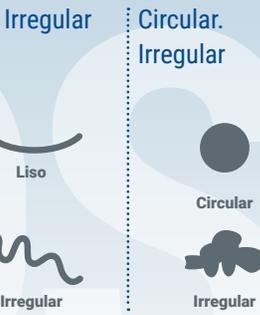
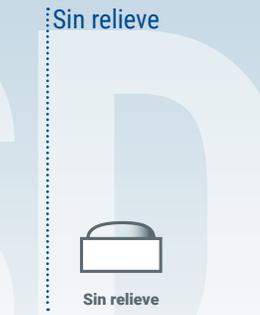
Descrita por: : Garzón-Ferreira J y Gil-Agudelo D., en 2001

Distribución: el Gran Caribe (Weil et al. 2022, Weil & Croquer 2009, Croquer & Weil 2009)

Especies afectadas: 14 especies

Especies más susceptibles: *Siderastrea* spp., *Stephanocoenia* spp., *Orbicella annularis*, *O. faveolata*, *Colpophyllia natans*

DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES

DISTRIBUCIÓN	LOCALIZACIÓN	BORDE	MARGEN	FORMA	RELIEVE
Focal. Multifocal. Coalescente 	Central. Periférico. Basal 	Diferenciado, No diferenciado. Anular 	Liso. Irregular 	Circular. Irregular 	Sin relieve 



Esqueleto en el área afectada luce deprimido

Parches de forma anular o irregular

Algas creciendo en el centro de la lesión donde el tejido ha muerto

Color púrpura a marrón

Esqueleto puede verse poco diferenciado

DSD

1. *SIDERASTREA SIDEREA* CON DSD | ©SAMUEL KING

2. *SIDERASTREA SIDEREA*
CON DSD ©ALDO CRÓQUER

3. *SIDERASTREA SIDEREA*
SANA
©SAMUEL KING



INFECCIÓN DE CILIADOS DEL CARIBE | CARIBBEAN CILIATE INFECTION

DATOS RELEVANTES: Fue la primera enfermedad biótica descrita en el Caribe con un agente causal distinto a bacterias, cianobacterias, hongos y virus (Croquer et al. 2006). En este caso, se habla de un protozoo similar al que produce lo que se conoce como enfermedad erosiva del esqueleto en el Indo-Pacífico (SEB por sus siglas en inglés). Cuando estos protozoos forman grupos densos sobre las lesiones producidas por otras enfermedades como WPD o depredación, se observan como bandas negras similares a los signos de enfermedad de banda negra. La mejor forma de diferenciarlas es mirar de cerca para verificar la presencia de los protozoarios, que se ven como puntos negros pequeños. Es una de las pocas enfermedades donde se ha demostrado transmisión directa y/o desde la columna de agua, en especial cuando hay una lesión (raspadura) sobre la colonial (Rodríguez et al. 2009, Page et al. 2015)

ACRÓNIMO: CCI (POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

Primera observación: año 2004 en el Parque Nacional Morrocoy, Venezuela

Descrita por: Croquer A. y colaboradores en 2006

Distribución: Todo el Gran Caribe (Weil et al. 2022, Weil & Croquer 2009, Croquer & Weil 2009)

Especies afectadas: 25 especies

Especies más susceptibles: *Acropora palmata*, *A. cervicornis*, *Diploria labyrinthiformis*, *Pseudodiploria strigosa*, *Colpophyllia natans*, *Orbicella faveolata*, *O. annularis*, *O. franksi*, *Agaricia tenuifolia*, *Porites porites*

DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES

DISTRIBUCIÓN	LOCALIZACIÓN	BORDE	MARGEN	FORMA	RELIEVE
Focal. Difuso	Periférico. Basal. Centro de la colonia	No diferenciado	Irregular	Lineal. Circular o en Bandas delgadas	Sin relieve
 Focal	 Central  Basal  Periférica	 No diferenciado	 Irregular	 Lineal  Circular	 Sin relieve



1. *DIPLORIA LABYRINTHIFORMIS* CON DSD | ©ALDO CRÓQUER

2. *DIPLORIA LABYRINTHIFORMIS*
CON DSD ©ALDO CRÓQUER

3. *DIPLORIA LABYRINTHIFORMIS*
SANA
©SAMUEL KING



PALIDEZ PALING

DATOS RELEVANTES: Esto es considerado una condición de estrés previa al blanqueamiento debido a cambios ambientales en el entorno (e.g. incremento sostenido de la temperatura, introducción crónica de agua dulce, sedimentos y/o contaminantes). La palidez responde a estrés térmico moderado o corto. La condición es reversible si el ambiente retorna a la normalidad en algunas semanas, de lo contrario, progresa y termina en un blanqueamiento intenso. Es decir, se considera la fase inicial de un blanqueamiento masivo en los arrecifes. La colonia pierde parte de su coloración normal debido a que la asociación entre corales y zooxantelas empieza a verse comprometida. En algunas especies como *Siderastrea siderea*, las colonias pálidas se tornan ligeramente azules o de color púrpura. La pérdida de coloración puede ocurrir sobre toda la superficie y/o sobre parches irregulares de diferentes tamaños en las colonias.

ACRÓNIMO: PALE

Primera observación: 1982-83 en Panamá - costa del Pacífico

Descrita por: Glynn en 1984

Distribución: Mundial

Especies afectadas: Potencialmente todos los corales asociados con zooxantelas.

Especies más susceptibles: *Acropora spp.*, *Agaricia spp.*, *Orbicella spp.*, *Pseudodiploria strigosa*, *Diploria labyrinthiformis*, *Dendrogyra cylindrus*, *Stephanocoenia intersepta*, *Porites porites*

DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES

DISTRIBUCIÓN	LOCALIZACIÓN	BORDE	MARGEN	FORMA	RELIEVE
<p>Difusa</p> <p>Focal</p> <p>Multifocal</p> <p>Multifocal o Coalescente</p>	<p>Central. Periférica. Basal. Medial. Apical</p> <p>Central</p> <p>Medio</p> <p>Periférica</p> <p>Apical</p> <p>Basal</p>	<p>No aplica</p>	<p>No aplica</p>	<p>Irregular</p> <p>Irregular</p>	<p>No aplica</p>



1. ORBICELLA ANNULARIS CON PALE | ©JULIE PIRON

2. ORBICELLA FAVEOLATA
CON PALE

©JULIE PIRON

3. ORBICELLA FAVEOLATA
SANA

©SAMUEL KING



BLANQUEAMIENTO DE CORAL | CORAL BLEACHING

DATOS RELEVANTES: Fue la primera condición de estrés reportada y registrada sobre los corales hace más de 40 años. El blanqueamiento es la ruptura de la asociación simbiótica entre el coral y las zooxantelas, las cuales terminan siendo expulsadas del tejido, quedando transparente o sin color. Esta respuesta es causada principalmente por un estrés térmico más intenso y/o más prolongado, que se acumula por varias semanas, denominado «*degree heating weeks*» en inglés (el número de semanas en las que la temperatura del agua estuvo constantemente un grado centígrado por encima de la temperatura promedio esperada), produciendo los eventos de blanqueamiento masivos. En las últimas décadas, tres eventos de blanqueamiento intensivo y extensivo importantes y tres de menor escala han sido registrados en el Gran Caribe, todos ellos asociados a la acumulación sostenida de estrés térmico en la región. Los más intensos fueron: (1) el evento de 1998, (2) el de 2005 y (3) el de 2010. Estos eventos se distinguen de otros debido a su extensión geográfica (gran parte de la región) y la mortalidad que causaron, debido al incremento de la susceptibilidad de los corales a enfermedades como WPD (más del 50% de cobertura viva removida en algunos arrecifes de coral). Para los efectos de esta guía, es relevante mencionar el efecto que tiene el estrés térmico sobre el metabolismo, la fisiología y la respuesta inmunológica de los corales. En condiciones de estrés térmico el coral pierde las zooxantelas, su fuente principal de energía, fuente de oxígeno y CO², y son más susceptibles a las infecciones y enfermedades.

ACRÓNIMO: BL (POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

Primera observación: 1982-83 en Panamá - costa del Pacífico

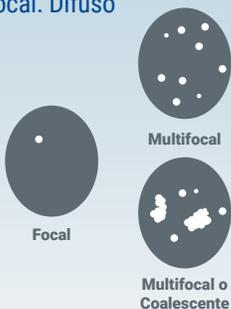
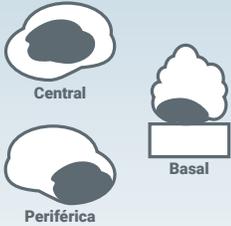
Descrita por: Glynn en 1984

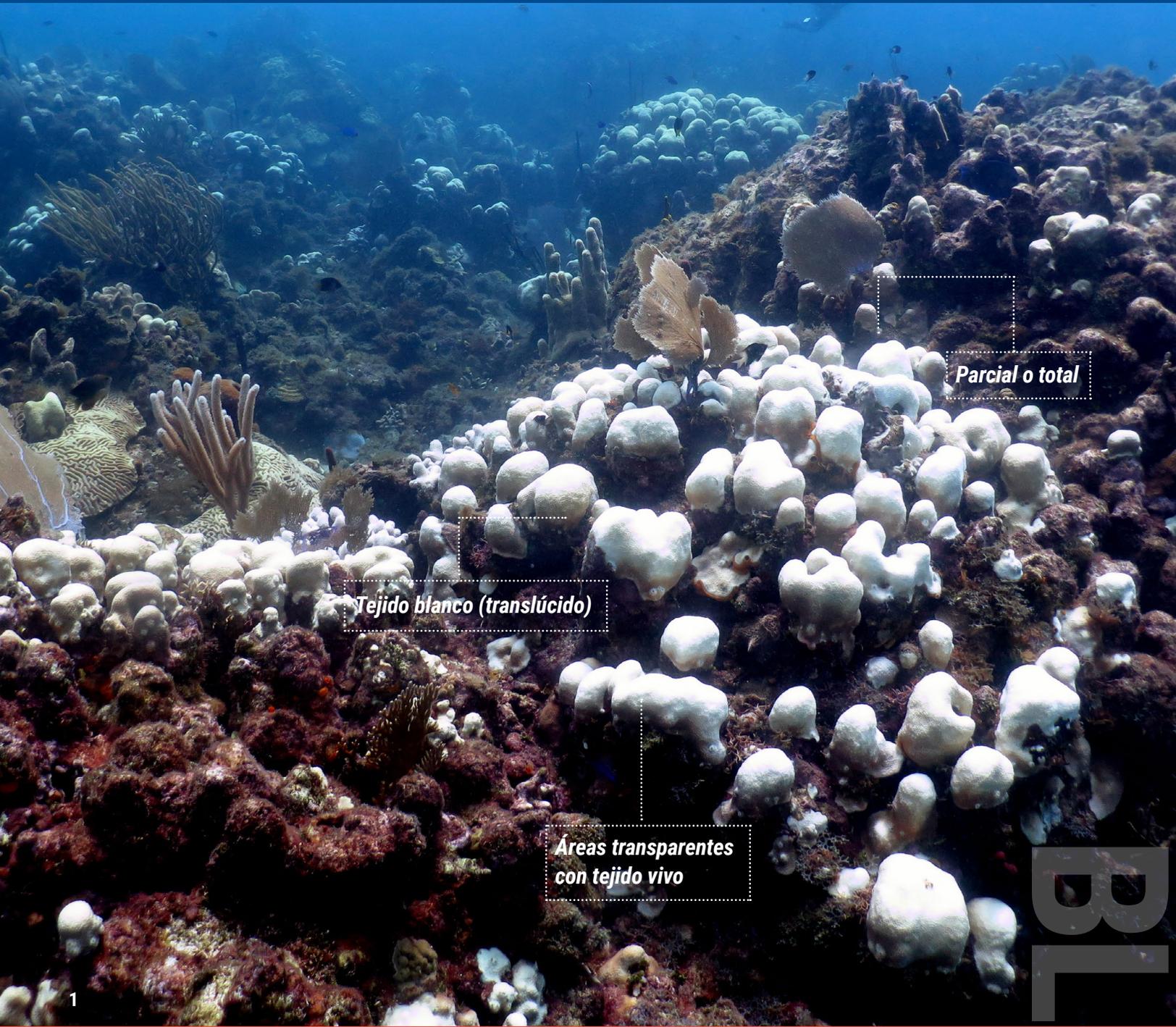
Distribución: Mundial

Especies afectadas: Potencialmente todos los corales asociados con zooxantelas.

Especies más susceptibles: *Acropora spp.*, *Agaricia spp.*, *Orbicella spp.*, *Pseudodiploria strigosa*, *Diploria labyrinthiformis*, *Dendrogyra cylindrus*, *Stephanocoenia intersepta*, *Porites porites*

DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES

DISTRIBUCIÓN	LOCALIZACIÓN	BORDE	MARGEN	FORMA	RELIEVE
Focal. Difuso  <p>Focal</p> <p>Multifocal</p> <p>Multifocal o Coalescente</p>	Periférico. Basal Centro de la colonia  <p>Central</p> <p>Basal</p> <p>Periférica</p>	No aplica 	No aplica 	Lineal. Circular o en bandas delgadas  <p>Lineal</p> <p>Circular</p> <p>Irregular</p>	No aplica 



Parcial o total

Tejido blanco (translúcido)

Áreas transparentes con tejido vivo

1

1. ORBICELLA ANNULARIS CON BL | ©JULIE PIRON

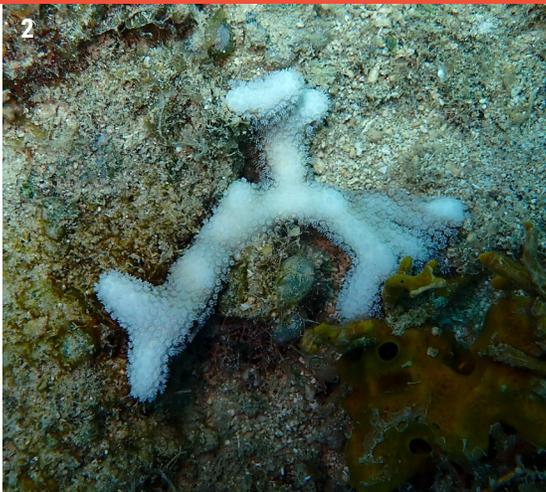
2. PORITES PORITES CON BL

©SAMUEL KING

3. PORITES PORITES

SANA

©RAFAEL FERNÁNDEZ



2



3

ANOMALÍAS DE CRECIMIENTO | *GROWTH ANOMALIES*

DATOS RELEVANTES: Es una condición común, pero rara vez se asocia con mortalidad extensiva en las colonias. Las anomalías de crecimiento pueden ser de dos tipos: (1) hiperplasias (crecimiento exagerado del tejido y el esqueleto) y (2) neoplasias (tejido y esqueleto indiferenciado). La condición más frecuente en República Dominicana y en el Caribe son las hiperplasias, también conocidas como tumores.

ACRÓNIMO: GAL (POR SUS SIGLAS EN INGLÉS)

Primera observación: Bonaire

Descrita por: hiperplasias Morse et al. (1977, 1981); Goldberg et al. (1984); Loya et al. (1984) | neoplasias Squires (1965); Peters (1984)

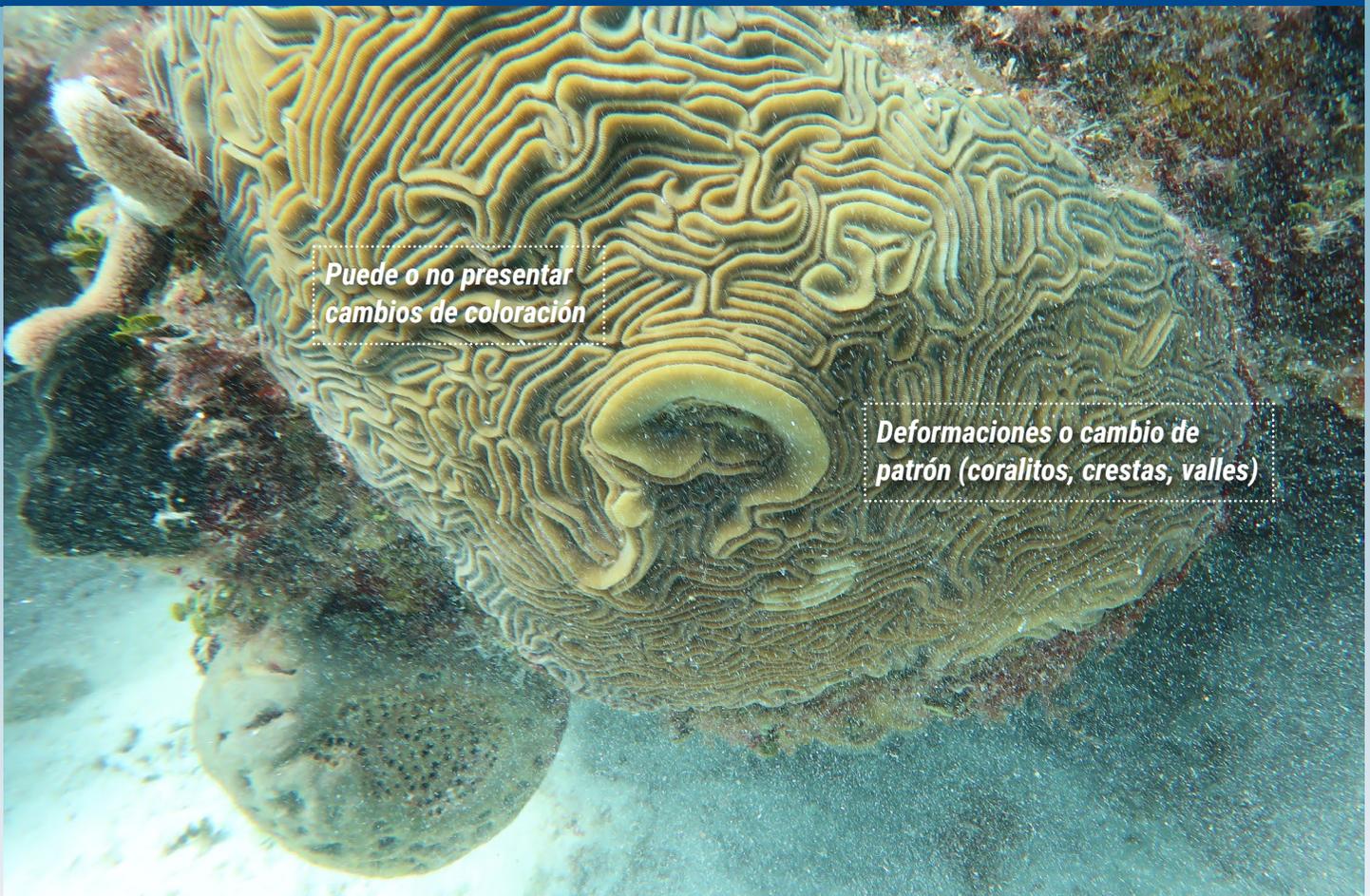
Distribución: Gran Caribe

Especies afectadas: 11

Especies más susceptibles: *Acropora* spp., *Orbicella* spp.

DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES:

- **Distribución:** Focal, multifocal
- **Bordes:** Diferenciado
- **Margen:** irregular
- **Forma:** Irregular, circular
- **Relieve:** Con relieve



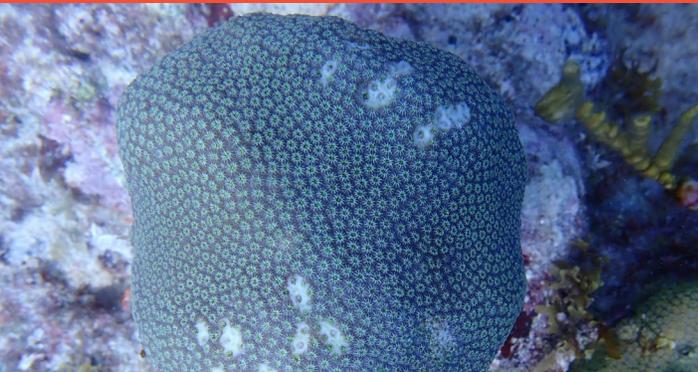
DATOS RELEVANTES: La depredación produce lesiones y deja «cicatrices» sobre la superficie del coral. Estas lesiones son los caminos o áreas recorridos y desprovistas de tejido por los depredadores. Además, por lo general, ellos se encuentran cerca de las lesiones o escondidos entre grietas y huecos cercanos a las colonias, o debajo de estas. Es importante que el observador se fije si sobre la colonia existen lesiones con tejido recuperándose (de color más claro que el normal) o lesiones expuestas, generalmente en una colonia depredada existen ambos tipos. Además, deben buscar si hay depredadores en el área cercana a la colonia afectada.

La depredación de corales ocurre por especies omnívoras, carnívoras o herbívoras que consumen el tejido coralino intencional o accidentalmente. Las más comunes son peces y otros invertebrados. Los depredadores más frecuentes observados en arrecifes coralinos en RD son: pez loro, pez mariposa, pez damisela, gusano de fuego (*Hermodice carunculata*) y caracoles (e.g. género *Coralliophila* spp.). Aunque la estrella de mar cojín (*Oreaster reticulatus*) no es un depredador usual de corales, se incluyó en esta guía ya que, ha sido observada en la República Dominicana, específicamente en la Bahía de Samaná, aprovechando el tejido que se desprende de colonias infectadas por SCTLD de forma oportunista. La mayoría de las lesiones son producidas por organismos con «dientes» o estructuras sólidas (rádula en caracoles, linterna de Aristóteles en erizos) para raspar superficies producen rotura de los septos y la estructura de los cálices del coral, y esto es fácilmente observable.

Aunque la depredación es un proceso natural, es importante registrarla por tres motivos:

- (1) las lesiones causadas por depredación pueden dar paso al inicio de enfermedades;
- (2) algunas veces estos depredadores pueden convertirse en plagas (damiselas, *Coralliophila*) y causar altas tasas de mortalidad en especies de coral; y (3) es una información útil para los esfuerzos de restauración: si conoces sobre una plaga específica en tu lugar de restauración, puedes decidir las especies a trabajar, evitando las preferidas de esta plaga.

ORBICELLA ANNULARIS ©ANA C. HERNÁNDEZ-OQUET



DEPREDACIÓN PEZ LORO

- Raspadura o corte producido por mordeduras con pérdida de esqueleto
- Lesión sin tejido vivo, focales, multifocales o difusas
- Lesiones grandes de 2 a 50 cm
- Numerosas marcas de mordeduras o mordedura focalizada

ORBICELLA ANNULARIS ©SAMUEL KING



DEPREDACIÓN PEZ MARIPOSA

- Lesiones pequeñas focales a multifocales
- Pólipos individuales sin tejido
- Esqueleto no presenta erosión ni deformación

ACROPORA PALMATA ©ALDO CRÓQUER



DEPREDACIÓN PEZ DAMISELA

- Lesión multifocal
- Forma circular de menos de 1 cm de diámetro
- Pérdida de tejido y eliminación de coralitos
- Lesiones antiguas son colonizadas por algas
- En corales *Acropora palmata* las lesiones crean estructuras llamadas chimeneas que rodean las algas

MONTASTRAEA CAVERNOSA ©SAMUEL KING



DEPREDACIÓN GUSANO DE FUEGO (*Hermodice carunculata*)

- Lesiones que inician en los bordes de las colonias, o ápices en el caso de los acroporas
- Sin deformación pero sí esqueleto expuesto
- Pérdida aguda difusa de tejido
- Gusanos de fuego son más activos durante la noche, pero también se alimentan durante el día

ORBICELLA ANNULARIS ©SAMUEL KING



DEPREDACIÓN CARACOLES (género *Coralliophila*)

- Lesiones pequeñas de forma ovoide
- Focales a multifocal con pérdida de tejido que revelan un esqueleto desnudo erosionado
- Se extienden desde la base hacia la parte superior de la colonia
- Ocasionalmente, la lesión está rodeada de una banda anular rosada delgada

OPORTUNISMO RELACIONADO CON SCTLD



DEPREDACIÓN PEZ MARIPOSA



DEPREDACIÓN GUSANO DE FUEGO



DEPREDACIÓN ESTRELLA DE MAR (*Oreaster reticulatus*)

PSEUDODIPLORIA STRIGOSA ©SAMUEL KING

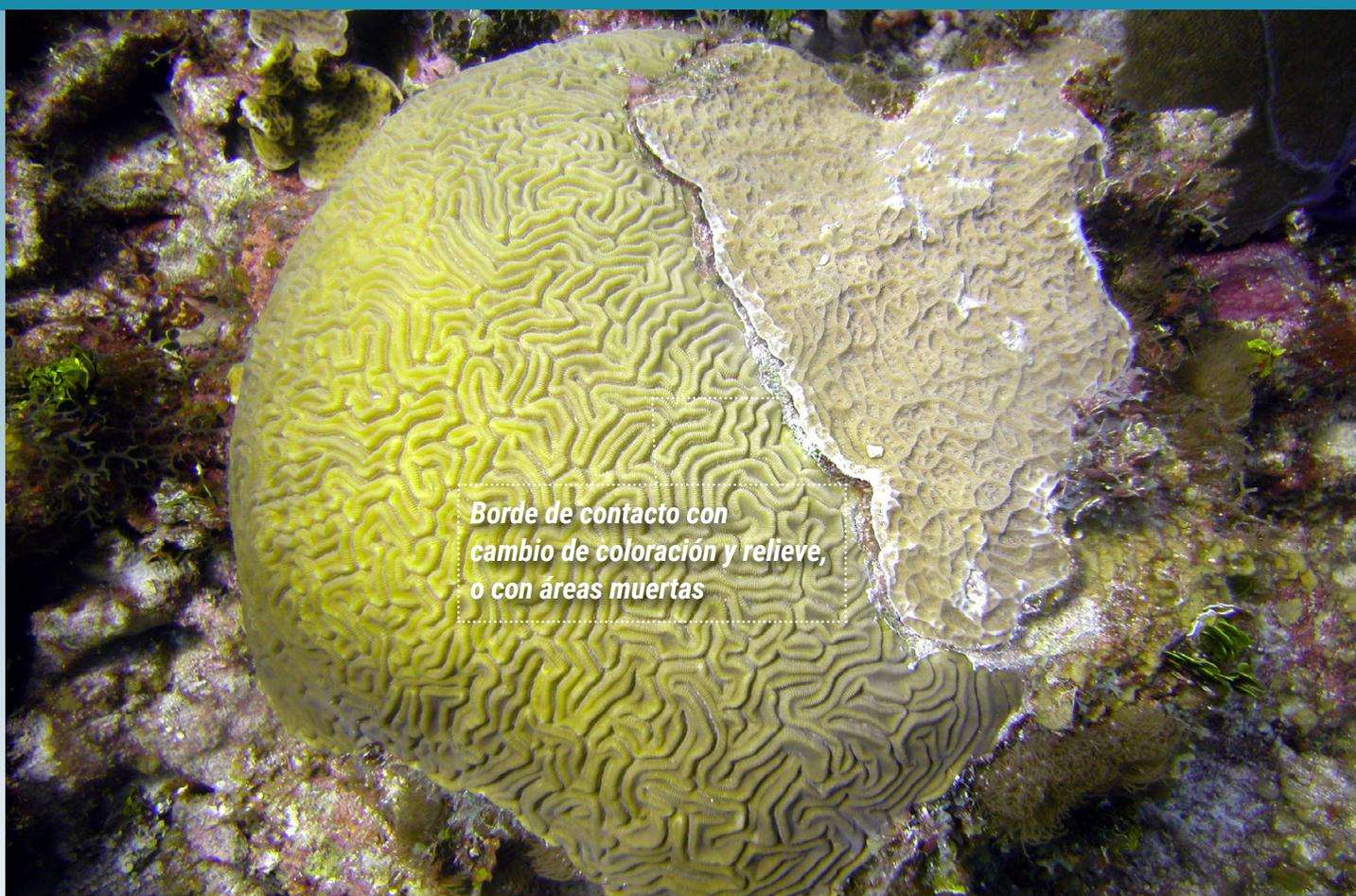
COMPETENCIA | COMPETITION

DATOS RELEVANTES: La competencia es un proceso en el que dos o más especies compiten por un recurso limitado (comida, refugio, espacio, luz, etc.). En la mayor parte de los organismos sésiles (aquellos que permanecen pegados al sustrato, inmóviles durante la mayor parte de su ciclo de vida), el recurso que cumple con esas dos condiciones es el espacio, el sustrato para crecer.

Los corales están en constante competencia con otros organismos bénticos por espacio y luz para subsistir. Ellos obtienen energía a través de su superficie mediante el proceso de fotosíntesis y la alimentación heterótrofa. Desvían parte de esta energía para defender el perímetro exterior de su colonia contra los competidores.

DESCRIPCIÓN DE SIGNOS | LESIONES:

- **Distribución:** Focal
- **Bordes:** Diferenciado
- **Forma:** Irregular
- **Localización:** periférico en áreas de contacto con otras especies
- **Margen:** irregular
- **Relieve:** Con relieve



DIPLORIA LABYRINTHIFORMIS | AGARICIA AGARICITES ©ALDO CRÓQUER

MORTANDAD DEL ERIZO NEGRO DE ESPINAS LARGAS

DATOS RELEVANTES: El erizo negro de espinas largas *Diadema antillarum*, se considera uno de los herbívoros más importantes de los arrecifes coralinos, clave en el control de algas que compiten por espacio con los corales.

Recientemente, se han reportado mortalidades significativas de muchos individuos de esta especie en 7 diferentes islas del Caribe, y otros lugares de México. Este fenómeno se ha denominado como una mortandad masiva, similar a la reportada en los años 80, que ocurrió en toda la región del Gran Caribe y eliminó cerca del 99% de los individuos. Aunque para entonces no se hicieron estudios para determinar las causas, este evento favoreció el crecimiento de algas, asfixiando y/o sobrecreciendo a otros invertebrados sésiles como los corales.

La mortalidad masiva de especies de corales fundadoras y abundantes por las enfermedades deja espacio libre que es colonizado rápidamente por algas. Esta mortalidad y el crecimiento no controlado de las algas causado por la ausencia de *Diadema*, conduce a lo que se conoce como un «cambio de fase» de un arrecife dominado por corales a uno dominado por algas.

En la República Dominicana esta especie estuvo en veda hasta el año 2022 mediante la Resolución 0023-2019 emitida por el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El mismo año FUNDEMAR reportó el primer caso en la costa sureste en Isla Catalina, y meses después en varios puntos de la costa de Bayahíbe. Hasta la actualidad no se ha reportado en otros lugares de la isla.

Primera observación: Panamá

Descrita por: Lessios, H. A.

Distribución: Gran Caribe

Especies afectadas: 1 especie

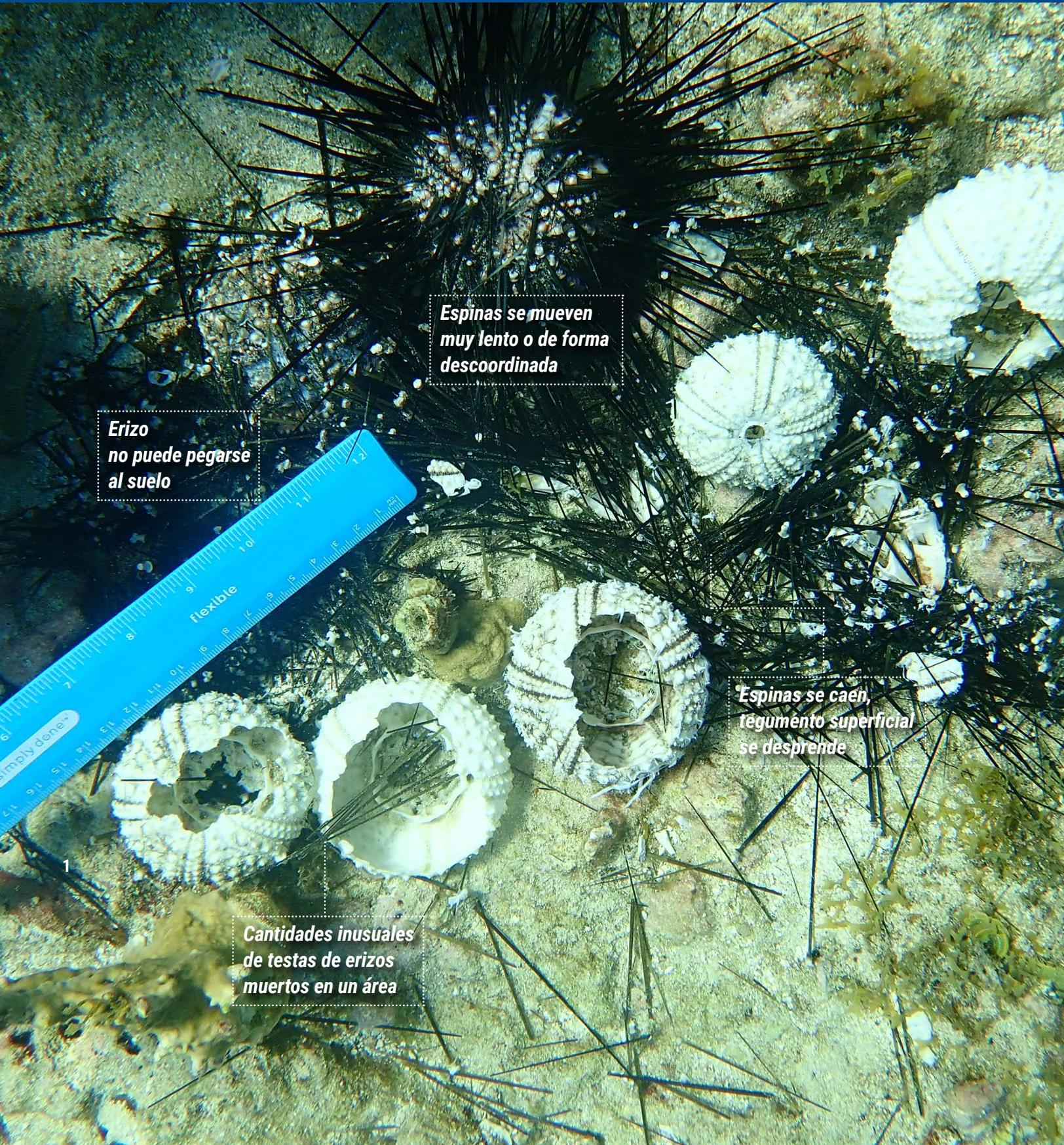
Especies más susceptibles: *Diadema antillarum*

DIADEMA ANTILLARUM ©SAMUEL KING

DIADEMA ANTILLARUM ©MARIA VILLALPANDO | FUNDEMAR



DIADEMA ANTILLARUM



Espinas se mueven muy lento o de forma descoordinada

Erizo no puede pegarse al suelo

Espinas se caen, tegumento superficial se desprende

Cantidades inusuales de testas de erizos muertos en un área

GLOSARIO

Arrecife de coral

Comunidades tropicales, diversas, estructuralmente y funcionalmente complejas formadas por corales escleractinios.

Blanqueamiento coralino

Respuesta al estrés térmico que ocurre cuando la temperatura del agua varía por encima o por debajo de los promedios normales. Durante un evento de blanqueamiento la relación coral-zooxantelas se disocia y las zooxantelas son expulsadas del coral. La pérdida de zooxantelas hace que el esqueleto de coral de carbonato de calcio blanco sea visible a través del tejido transparente, lo que hace que el coral luzca blanqueado.

Ciliados

Pertenecen al grupo de protozoos. Los ciliados son organismos heterótrofos formados por una única célula caracterizada por la posesión de cilios que se presentan en filas longitudinales que recubren toda o parte de la célula.

Coral

Cnidario, antozoario, de la clase hexacorallia, que produce exoesqueletos de carbonato cálcico para soportar y proteger a los pólipos individuales y genéticamente idénticos unidos por un tejido diploblástico (dos capas de tejido). Son modulares, polimórficos y sésiles, y forman los arrecifes de coral.

Ciencia ciudadana

Investigación científica realizada con la participación activa de ciudadanos no especializados en ciencia, quienes colaboran con científicos y profesionales para avanzar el conocimiento científico.

Colonia biológica

Animales modulares que por proliferación vegetativa, en general por gemación, forma un cuerpo único de numerosos pólipos/zoides genéticamente idénticos unidos entre sí.

Colonia sana

Colonia de coral con coloración normal y en la que todos los pólipos (módulos) están funcionando normalmente.

Colonia enferma

Colonias que muestran signos de estrés o enfermedad, cambio de coloración, cambios fisiológicos, reproductivos, mortalidad, etc.

Depredación

Acción y efecto de un organismo al alimentarse de otros para su subsistencia.

Epizootiología

Estudio de los cambios de «salud» o estados fisiológico, así como la distribución de una enfermedad y su desarrollo en las poblaciones de animales.

Etiología

Estudio del origen o causas de una enfermedad y sus características.

Estrés

Condición permanente o transitoria que afecta la función de un organismo. Se diferencia de la patología porque la condición es producida por un factor ambiental o abiótico. Una enfermedad infecciosa también produce estrés fisiológico en el organismo afectado.

Histopatología

Rama de la epizootiología que estudia los cambios estructurales a nivel de los tejidos de un hospedero infectado.

Hospedero

Organismo que aloja a un parásito o a un patógeno.

Lesión

Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad.

Monitoreo

Proceso continuo y sistemático mediante el cual se recolectan datos a través del tiempo y el espacio, para dar seguimiento al estado de alguna característica biológica, ecológica o ambiental de un sistema natural.

Mortandad

Gran cantidad de muertes causadas por epidemia, cataclismo, peste o guerra.

Parásito

Organismo que consume y/o se beneficia de su hospedero, ocasionando un daño transitorio o permanente en el mismo para completar su ciclo de vida. Pueden ser ectoparásitos (habita fuera del hospedero), endoparásitos (habita dentro del hospedero).

Patógeno

Es un parásito con la capacidad de producir una enfermedad sobre su hospedero e infectar a otros.

Prevalencia

Proporción de individuos enfermos con respecto al total de la población en estudio.

Síndrome

Conjunto de síntomas característicos de una enfermedad o un estado determinado.

Signo

Manifestación objetiva de una enfermedad o un síndrome, que resulta evidente para un observador diferente del sujeto que lo presenta. Es observable y comprobable.

Síntoma

Manifestación de una enfermedad o de un síndrome que solo es percibida por el individuo que lo padece. No es observable ni comprobable. Es reservado para condiciones humanas, no se usa con animales.

Tratamiento

Conjunto de mecanismos/medios que se emplean para curar o aliviar una enfermedad. Red de alerta temprana Instrumento de prevención basado en la aplicación sistemática de procedimientos estandarizados de recogida, análisis y procesamiento de datos, destinado a alertar a los centros de decisión política para la adopción a tiempo de medidas.

Virulencia

Expresión de un patógeno sobre su hospedero, puede medirse como daños producidos sobre la fisiología y el funcionamiento del mismo, y la velocidad con que produce la muerte de tejidos u organismos.

ANEXOS

Anexo No. 1

Sitios web y documento en línea para aprender más:

- MPA Connect, afiches informativos para buzos:
<https://www.gcfi.org/emerging-issues-florida-coral-disease-outbreak/>
- Coral Disease Outbreak:
<https://www.agrra.org/coral-disease-outbreak/>
- Underwater Cards for Assessing Coral Health on Caribbean Reefs:
https://www.academia.edu/24567237/Underwater_CARds_for_Assessing_Coral_Health_on_Caribbean_Reefs
- Enfermedad de pérdida de tejido de coral duro:
<https://reefresilience.org/es/management-strategies/managing-local-threats/managing-coral-disease/stony-coral-tissue-loss-disease/>
- Coral disease, Florida Department of Environmental Protection:
<https://floridadep.gov/sites/default/files/Coral-Bleaching-and-Disease-Fact-Sheet.pdf>
- Field Manual for Investigating Coral Disease Outbreaks:
https://reefresilience.org/pdf/Woodley_etal_2008_field_manual_for_disease.pdf
- Disease in Tropical Coral Reef Ecosystems, ICRI Key Messages on Coral Disease:
https://www.icriforum.org/wp-content/uploads/2019/12/ICRI%20Coral%20Disease%20Key%20Messages_Dec%202010_FINAL.PDF
- Coral Disease Intervention Action Plan:
https://reefresilience.org/wp-content/uploads/Coral-Disease-Intervention-Action-Plan_FINAL-SUBMITTED.pdf
- A Coral Disease Handbook: Guidelines for Assessment, Monitoring and Management:
https://reefresilience.org/pdf/Raymundo_etal_2008.pdf
- Hawaii's Rapid Response Contingency Plan for events of coral bleaching, disease or crown-of-thorns starfish outbreaks:
<https://eornetwork.files.wordpress.com/2013/07/hawaiiisrrcp.pdf>
- Plan para el estudio de la epizootiología de corales: guía para la evaluación, seguimiento y manejo preventivo de enfermedades y blanqueamiento de coral en la República Dominicana:
<https://reefresilience.org/wp-content/uploads/PLAN-PARA-EL-ESTUDIO-DE-LA-EPI-ZOOTIOLOGIA-DE-CORALES-RD.pdf>

Anexo No.2

Buenas prácticas de buceo y recomendaciones para el manejo de equipos

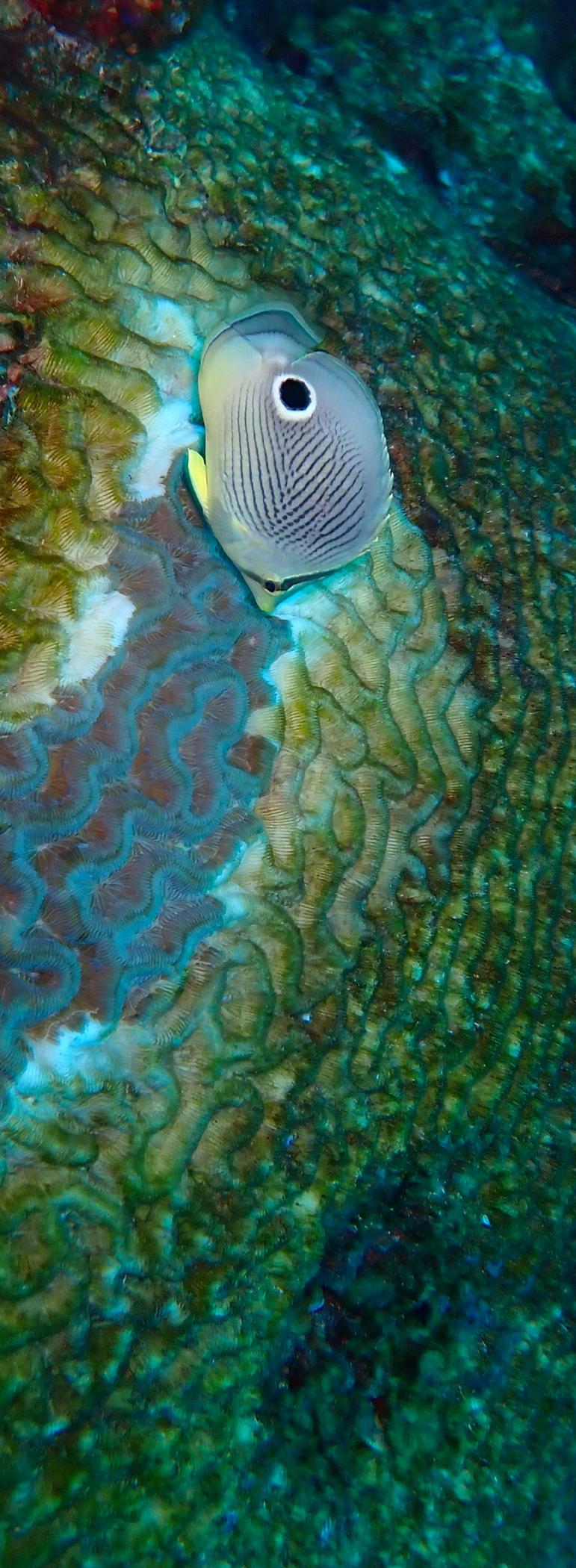
Es posible que un buzo que haya estado en un arrecife donde se ha reportado SCTLD, se convierta en un agente de propagación de la enfermedad hacia otros arrecifes sanos, incluso cuando el siguiente buceo ocurre luego de un tiempo prolongado (por ejemplo cuando se viaja entre países). Los equipos de buceo son propensos a albergar patógenos que podrían ser dispersados a otros sitios y enfermar a otras especies. Aunque no hay evidencia de esto, se asume como medida preventiva.

Es importante mantener buenas prácticas de buceo, en especial las siguientes:

- **No tocar las especies marinas.**
- **Asegurar todos los equipos con clips, evitando que los mismos tropiecen con algún coral de forma involuntaria.**
- **Mantener buena flotabilidad.**
- **Al planear inmersiones sucesivas, bucear en arrecifes sanos en primer lugar y dejar de último los sitios donde se haya reportado SCTLD.**

Como medida preventiva se recomienda desinfectar los equipos cuando se ha estado en un área donde la presencia de SCTLD se ha confirmado o se sospecha. Las recomendaciones de desinfección se detallan a continuación:

- Eliminar cualquier residuo del equipo, como pastos marinos, algas y sedimentos, después de cada inmersión.
- Sumergir el equipo y las herramientas no sensibles durante 10 minutos en una solución de cloro al 10 %.
- Enjuagar los equipos con agua dulce.
- Secar los equipos al aire libre.
- Equipos sensibles a corrosión (reguladores, computadoras, cámaras subacuáticas, entre otros) deben descontaminarse con agua dulce y jabón antibacteriano para platos, y/o una toalla impregnada con alcohol isopropílico y dejar secar.
- Dejar el agua clorada mínimo 30 minutos al aire libre antes de verter, de este modo se asegura de que el cloro se evapore.



REFERENCIAS

- BROWN, B.E. (1997) Coral Bleaching: Causes and Consequences. *Coral Reefs*, 16, s129-s138. doi:10.1007/s003380050249
- BRUCKNER, A. (2018). How do you recognize and describe Stony Coral Tissue Loss Disease (SCTLD) lesions? [Diapositiva de PowerPoint]. Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment (AGRRA). <https://www.agrra.org/wp-content/uploads/2020/09/SCTLD-ID-sep-2020-Bruckner.pdf>
- BRUCKNER, A. W. (2002). Priorities for Effective Management of Coral Diseases. NOAA Technical Memorandum NMFS-OPR-22. U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration and National Marine Fisheries Service.
- BRUCKNER, A., RIEGL, B. (2015). Yellow-Band Diseases. En C. Woodley, C. Downs, A. Bruckner, J. Porter, S. Galloway (Ed.). *Diseases of Coral* (376-386). John Wiley & Sons, Inc. doi:10.1002/9781118828502.ch27
- CROQUER, A., BASTIDAS, C., LIPSCOMB, D., RODRÍGUEZ-MARTÍNEZ, R., JORDAN-DAHLGREN, E., GUZMAN, H.M. (2006). First report of folliculitis ciliates affecting Caribbean scleractinian corals. *Coral Reefs*. 25. 187-191. doi:10.1007/s00338-005-0068-3
- CROQUER, A., WEIL, E. & ROGERS, C.S. (2021). Similarities and Differences Between Two Deadly Caribbean Coral Diseases: White Plague and Stony Coral Tissue Loss Disease. *Frontiers in Marine Science*. 8:709544. doi:10.3389/fmars.2021.709544
- CROQUER, A., ZAMBRANO, S., IRAZABAL, I., & TORRES, R. (2022). Factores globales y locales que inciden sobre la degradación de los arrecifes coralinos: Una revisión para la República Dominicana. *AULA Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 68(1), 31-60. doi:1033413/aulahcs.2022.68i1.194
- CROQUER, A., ZAMBRANO S., KING, S., REYES, A., SELLARES-BLANCO, R., VALDEZ TRINIDAD, A., VILLALPANDO, M., RODRIGUEZ-JEREZ, Y., VARGAS, E., CORTES-USECHE, C., BLANCO, M., CALLE-TREVINO, J., GARCÍA-CAMPS, R., HERNÁNDEZ-ORQUET, A., TORRES, R., IRAZABAL, I., DÍAZ, L., EVANGELISTA. Y., MIYAZAWA, E. (2022). Stony coral tissue loss disease and other diseases affect adults and recruits of major reef builders at different spatial scales in the Dominican Republic. *Gulf and Caribbean Research* 33 (1): GCFI1-GCFI13. doi:10.18785/gcr.3301.03
- DUSTAN, P. (1977). Vitality of reef coral populations off Key Largo, Florida: recruitment and mortality. *Environmental Geology*, 2(1), 51-58. doi:10.1007/BF02430665

- FERRARIO, F., BECK, M. W., STORLAZZI, C. D., MICHELI, F., SHEPARD, C. C., & AIROLDI, L. (2014). The effectiveness of coral reefs for coastal hazard risk reduction and adaptation. *Nature communications*, 5(1), 1-9. doi:10.1038/ncomms4794
- GLADFELTER, W. B. (1982). White-band disease in *Acropora palmata*: implications for the structure and growth of shallow reefs. *Bulletin of Marine Science* 32, 639–643.
- GREEN, E. P., & BRUCKNER, A. W. (2000). The significance of coral disease epizootiology for coral reef conservation. *Biological Conservation*, 96(3), 347-361. doi:10.1016/S0006-3207(00)00073-2
- HUMANN P., DELOACH N. (2014). Reef coral identification: Florida, Caribbean, Bahamas, including marine plants. (Reef Set - 4th edition). Jacksonville, Fla. New World Publications.
- HYLKEMA, A., KITSON-WALTERS, K., KRAMER, P., PATTERSON, J., ROTH, L., SEVIER, M., VEGA-RODRIGUEZ, M., WARHAM, M., WILLIAMS, S. & LANG, J. (2023). The 2022 *Diadema antillarum* die-off event: Comparisons with the 1983-1984 mass mortality. *Frontiers in Marine Science*, 9, 2654. doi:10.3389/fmars.2022.1067449
- IRAZABAL I., RODRIGUEZ M. (2019). First report of Stony Coral Tissue Loss Disease in the Dominican Republic. República Dominicana.
- LANG, J. (2020). SCLTD: Monitoring & Progression [PowerPoint slides]. Atlantic and Gulf Rapid Reef Assessment. <https://www.gcrf.org/download/62/scltd/7161/scltd-id-sept-2020-lang-low-res.pdf>
- LESSIOS, H. (1988). Mass mortality of *Diadema-antillarum* in the Caribbean: what have we learned. *Annual review of ecology and systematics*, 19(1), 371-393. doi:10.1146/annurev.es.19.110188.002103
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2020). La Biodiversidad en la República Dominicana. Proyecto Aumento de la capacidad de adaptación ecosistémica en las Reservas de Biosfera fronterizas en la República de Haití y la República Dominicana, Cooperación Alemana, GIZ. Primera Edición. Santo Domingo, República Dominicana. 606 páginas.
- PAGE, C. A., CROQUER, A., BASTIDAS, C., RODRÍGUEZ, S., NEALE, S. J., WEIL, E., & WILLIS, B. L. (2016). Halofolliculina ciliate infections on corals (skeletal eroding disease). En: C. Woodley, C. Downs, A. Bruckner, J. Porter, S. Galloway (eds.). *Diseases of Coral* (361-375). John Wiley & Sons. doi:10.1002/9781118828502.ch26
- TEH, L. S., TEH, L. C., & SUMAILA, U. R. (2013). A global estimate of the number of coral reef fishers. *PLoS One*, 8(6), e65397. doi:10.1371/journal.pone.0065397
- The Nature Conservancy, Red Arrecifal Dominicana. (2020). Plan para el estudio de la epizootología de corales. Santo Domingo, República Dominicana.
- RAYMUNDO, L., WORK, T. M., BRUCKNER, A. W., & WILLIS, B. (2008). A coral disease handbook: Guidelines for assessment, monitoring, and management. Coral Reef Targeted Research and Capacity Building for Management Program.
- RODRÍGUEZ, S., CROQUER, A., GUZMÁN, H. M., & BASTIDAS, C. (2009). A mechanism of transmission and factors affecting coral susceptibility to *Halofolliculina* sp. infection. *Coral reefs*, 28, 67-77. doi:10.1007/s00338-008-0419-y
- SOUTER, D., PLANES, S., WICQUART, J., LOGAN, M., OBURA, D., AND STAUB, F. (2021). Status of Coral Reefs of the World: 2020, Chapter 1. Introduction. Global Coral Reef Monitoring Network (GCRMN).
- VILLALPANDO, M., GUENDULAIN-GARCÍA, S., VALDEZ-TRINIDAD, A., CROQUER, A., SELLARES, R. (2022). Coral reefs of southeastern Dominican Republic hit by two simultaneous epizootic events. *Bulletin of Marine Science*. 98. doi:10.5343/bms.2022.0015
- WEIL, E. (2004). Coral Reef diseases in the wider Caribbean. En Rosenberg, E., Loya, Y. (Ed.) *Coral Health and Disease*, 35-38. Springer, Berlin, Heidelberg. doi:10.1007/978-3-662-06414-6_2
- WEIL, E. (2006). *Coral, octocoral and sponge diversity in the reefs of the Jaragua National Park, Dominican Republic*. *Rev. Bio. Trop.* Vol. 54 (2): 423-443.
- WEIL, E., & HOOTEN, A.J. (2008). Underwater Cards for Assessing Coral Health on Caribbean Reefs. Coral Reef Targeted Research & Capacity Building for Management Program.
- WEIL, E., ROGERS, C.S. (2011). Coral Reef Diseases in the Atlantic-Caribbean. En: Dubinsky, Z., Stambler, N. (eds.) *Coral Reefs: An Ecosystem in Transition*. Springer, Dordrecht. doi:10.1007/978-94-007-0114-4_27
- WOODLEY, C., DOWNS, C., BRUCKNER, A., PORTER, J., GALLOWAY S. (Ed.) (2016). *Diseases of Coral* (1st edition). John Wiley & Sons, Inc. doi:10.1002/9781118828502
- WORK, T. M., & AEBY, G. S. (2006). Systematically describing gross lesions in corals. *Diseases of aquatic organisms*, 70(1-2), 155-160. doi:10.3354/dao070155



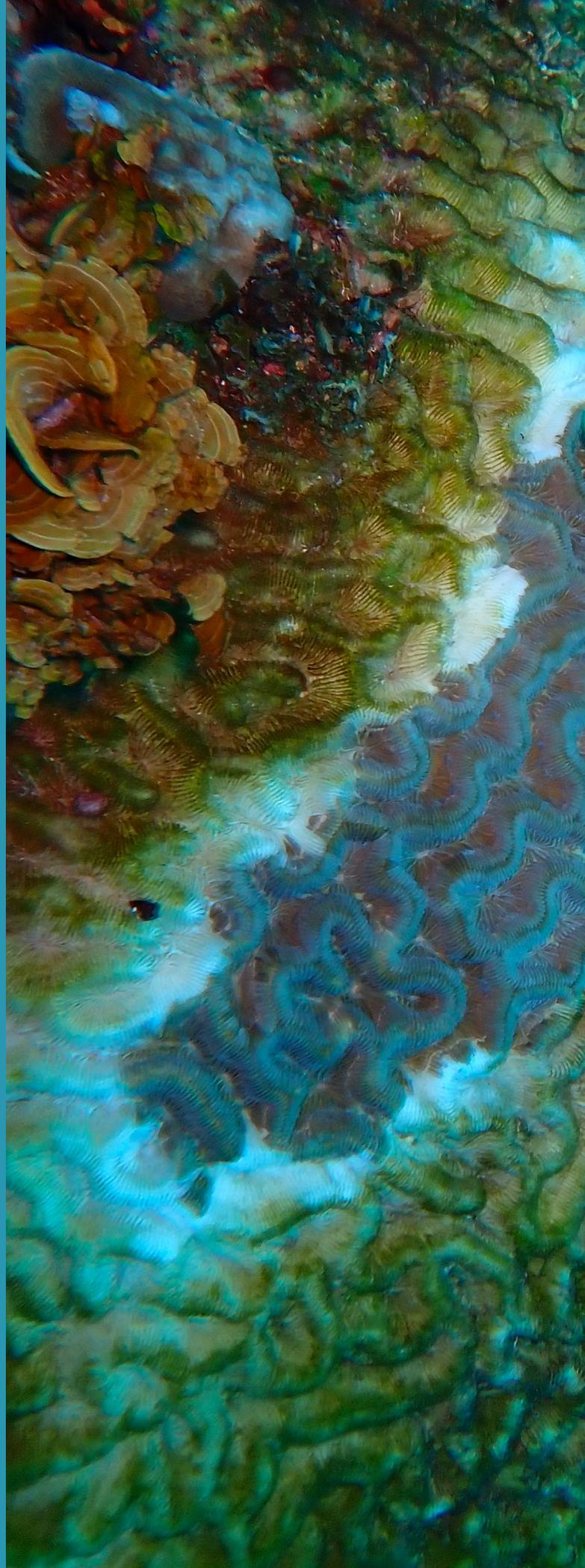
ALDO CRÓQUER

Doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad Simón Bolívar (Caracas, Venezuela) y Licenciado en Biología con mención especial en Ecología por la Universidad Central de Venezuela. Como Director del Programa de Conservación Marina de The Nature Conservancy para el Caribe Central es responsable de la implementación y diseño de los programas de conservación, monitoreo y restauración de corales. Ha dedicado 24 años al estudio de los arrecifes de coral con énfasis en monitoreo de salud, patrones y procesos que dan estructura y función a estos ecosistemas. Con 80 publicaciones, muchas de las cuales han aportado al conocimiento de las enfermedades coralinas en el Caribe.



SOMEIRA ZAMBRANO

Geógrafa egresada de la Universidad Central de Venezuela y especialista en gerencia de proyectos. Durante 10 años ha trabajado en la planificación, coordinación y supervisión de proyectos y programas relacionados con el manejo legal y técnico del medio ambiente, en particular de áreas protegidas costeras y marinas, y más recientemente enfocada en los arrecifes de coral de la República Dominicana.



CONTENIDO | ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	PÁG 1
EL ESTUDIO DE ENFERMEDADES CORALINAS EN REPÚBLICA DOMINICANA	PÁG 2
LA COMISIÓN SOBRE ENFERMEDADES CORALINAS DE LA RAD	PÁG 6
MIEMBROS DE LA COMISIÓN	PÁG 6
OBJETIVOS DE LA COMISIÓN	PÁG 6
PRINCIPALES CONTACTOS POR LOCALIDAD	PÁG 7
SISTEMA DE REPORTE RED DE ALERTA PRIMARIA	PÁG 8
COMPONENTES BÁSICOS	PÁG 9
ENFERMEDADES DE CORAL EN EL CARIBE	PÁG 10
CORAL SANO VS. CORAL ENFERMO	PÁG 11
DESCRIPCIÓN DE LAS ENFERMEDADES CORALINAS	PÁG 12
GRUPO 1 PÉRDIDA RÁPIDA DE TEJIDO (MAYOR DE 1 CM POR DÍA)	PÁG 15
ENFERMEDAD DE PLAGA BLANCA <i>WHITE PLAGUE DISEASE</i>	PÁG 16
ENFERMEDAD DE BANDA BLANCA <i>WHITE BAND DISEASE</i>	PÁG 18
ENFERMEDAD DE PÉRDIDA DE TEJIDO EN CORALES DUROS <i>STONY CORAL TISSUE LOSS DISEASE</i>	PÁG 20
ENFERMEDAD DE BANDA NEGRA <i>BLACK BAND DISEASE</i>	PÁG 22
GRUPO 2 PÉRDIDA DE TEJIDO LENTO	PÁG 24
ENFERMEDAD DE BANDA AMARILLA DEL CARIBE <i>CARIBBEAN YELLOW BAND DISEASE</i>	PÁG 24
ENFERMEDAD DE LUNARES NEGROS <i>DARK SPOT DISEASE</i>	PÁG 26
INFECCIÓN DE CILIADOS DEL CARIBE <i>CARIBBEAN CILIATE INFECTION</i>	PÁG 28
GRUPO 3 PÉRDIDA DE COLOR Y/O CAMBIO DE PIGMENTACIÓN	PÁG 30
PALIDEZ <i>PALING</i>	PÁG 30
BLANQUEAMIENTO DE CORAL <i>CORAL BLEACHING</i>	PÁG 32
GRUPO 4 DEPREDACIÓN	PÁG 34
DEPREDACIÓN <i>PREDATION</i>	PÁG 34
GRUPO 5 OTRAS CONDICIONES	
ANOMALÍAS DE CRECIMIENTO <i>GROWTH ANOMALIES</i>	PÁG 36
COMPETENCIA <i>COMPETITION</i>	PÁG 37
MORTANDAD DEL ERIZO NEGRO DE ESPINAS LARGAS	PÁG 38
GLOSARIO	PÁG 40
ANEXOS	PÁG 41
REFERENCIAS	PÁG 42
ACERCA DE LOS AUTORES	PÁG 44

