

Tasa de depredación de *Coralliophila abbreviata* (Neogastropoda: Coralliophilidae) sobre algunas especies coralinas del Parque Nacional Morrocoy, Venezuela

C. del Mónaco¹, E. Villamizar¹ & S. Narciso²

1. Laboratorio de Ecosistemas Marino Costeros, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela Apdo. Postal 1080. Correo electrónico: carlosdelmonaco@gmail.com
2. Fundación por la Defensa de la Naturaleza. Chichiriviche, Estado Falcón, Venezuela.

Recibido 13-VII-2007. Corregido 14-I-2008. Aceptado 13-II-2008.

Abstract: Predation rate of *Coralliophila abbreviata* (Neogastropoda: Coralliophilidae) on some coral species at Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. *Coralliophila abbreviata* is a tropical gastropod of the Caribbean Sea. This gastropod is an important corallivore. The objective of this work was to estimate the predation rate of *C. abbreviata* on some coral species in the coral reefs of Morrocoy National Park, Venezuela. The localities were Cayo Sombrero and Cayo Peraza. We evaluated the rate on five coral species: *Montastraea annularis*, *Colpophyllia natans*, *Diploria strigosa*, *Diploria labyrinthiformis* and *Agaricia agaricites*. We used three experimental treatments. In treatment I we marked colonies with buoys that had been predated by *C. abbreviata*. In treatments II and III we used exclusion cages. Treatment II included the colony with its predators and treatment III was the control (only the colony). The injuries of the colonies were measured every 4 days for at least a month. The predation rate in treatment I varied depending on the coral species. The highest rate was on *C. natans* (3.70 cm²/Ind/day), while *D. strigosa*, *D. labyrinthiformis* and *M. annularis* did not register any predation rate (0 cm²/Ind/day). In treatment II we only detected predation activity in 1 colony of *M. annularis* with 0.15 cm²/Ind/day. The main effect generated by *C. abbreviata* on the Morrocoy National Park's coral reefs could be a decrease in the colonies' reproduction and growth rate due to energetic use in tissue regeneration of injuries. Rev. Biol. Trop. 56 (Suppl. 1): 235-246. Epub 2008 May 30.

Key words: *Coralliophila abbreviata*, corallivore, predation rate, Morrocoy National Park.

Un factor importante que puede definir la estructura de las comunidades coralinas son los organismos depredadores (coralívoros), los cuales pueden representar una amenaza potencial para estos sistemas; (Moran 1986; Birkeland y Lucas 1990, Turner 1994, Knowlton 2001) debido a que pueden generar efectos negativos en la diversidad (Baums *et al.* 2003).

Coralliophila abbreviata (Lamarck, 1816) es un molusco depredador de corales, común en las aguas tropicales del Atlántico Occidental; posee una distribución que abarca desde Bermudas hasta Venezuela. Se encuentra en aguas someras y habitualmente permanece en agregaciones mayores a veinte individuos sobre las colonias coralinas (Ward 1965), específicamente en la

frontera entre el tejido vivo y el tejido muerto (Lewis 1960). Se ha estimado que *C. abbreviata* puede consumir 9 cm²/día de tejido coralino vivo (Ott y Lewis 1972).

Estos moluscos se alimentan de tejido coralino mediante una probóscide que insertan sobre la cavidad celentérica del coral que, a través de una acción enzimática, provoca la fragmentación del epitelio. No posee rádula y el tejido que succiona pasa directamente al esófago mediante una bomba bucal que conduce el alimento hacia su intestino (Soong & Chen 1991). Miller (1981) reporta que *C. abbreviata* depreda por lo menos 14 especies de corales escleractínidos en el Caribe.

En enero de 1996 el Parque Nacional Morrocoy (PNM) sufrió una mortalidad masiva

en el sistema arrecifal, Laboy-Nieves *et al.* (2001) reportaron la muerte del 90% de la cobertura coralina, por lo que la depredación por *C. abbreviata* podría afectar la recuperación de los arrecifes coralinos en la zona de estudio. Si esta aseveración es correcta, se esperaría encontrar que *C. abbreviata* presente una tasa de depredación superior o igual, a la estimada por otros investigadores en los arrecifes del Caribe sobre especies coralinas presentes en el área de estudio.

En tal sentido, se pretende estimar la tasa de depredación de *C. abbreviata* sobre las especies coralinas *Montastraea annularis*, *Colpophyllia natans*, *Diploria strigosa*, *Diploria labyrinthiformis* y *Agaricia agaricites* del PNM debido a su alta importancia ecológica y abundancia en el área de estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio: El PNM está localizado en la costa nor-occidental de Venezuela (10°56'38" N, 68°15'32" W; 10°46'38" N, 68°17'28" W). Abarca una superficie total de 320 km² de ecosistemas continentales, insulares y marinos, entre los que destacan bosques de manglar, praderas de fanerógamas, fondos arenosos y arrecifes coralinos (Bone *et al.* 1998). Las localidades evaluadas fueron Cayo Sombrero (10°52'44" N, 68°12'07" W) y Cayo Peraza (10°55'43" N, 68°15'11" W), ambos arrecifes son franjeantes con una profundidad máxima de 9 y 15 m respectivamente. El arrecife de Cayo Peraza se caracteriza por presentar una cobertura hexacoralina relativamente baja con una alta cobertura del octocoral *Erythropodium caribaeorum* (Duchassaing & Michelotti, 1860) y del zoántido *Palythoa caribaeorum* (Duchassaing & Michelotti, 1860). Por otra parte el arrecife de Cayo Sombrero posee una cobertura relativamente alta del hexacoral *Montastraea annularis* (Ellis & Solander, 1786).

Para el estudio se utilizaron 83 colonias de cinco especies de corales escleractínicos: *Montastraea annularis* (Ellis & Solander, 1786), *Colpophyllia natans* (Houttuyn, 1772),

Diploria strigosa (Dana, 1848), *Diploria labyrinthiformis* (Linnaeus, 1758) y *Agaricia agaricites* (Linnaeus, 1758), donde se aplicaron tres tratamientos.

Para el tratamiento I se utilizaron 65 colonias, 9 para el tratamiento II y 9 para el tratamiento III, para los 2 últimos tratamientos se aplicaron 3 repeticiones por cada una de las tres especies coralinas consideradas (*D. strigosa*, *A. agaricites* y *M. annularis*) (Cuadro 1, Fig. 1). El número de colonias utilizadas para el tratamiento I estuvo en función a la cantidad de interacciones observadas en las zonas de evaluación mientras que en los tratamientos II y III fue para la obtención de un número estadísticamente comparable para cada especie coralina.

En el tratamiento I se marcaron 20 colonias de *C. natans*, 11 de *D. strigosa*, 8 de *A. agaricites*, 25 colonias de *M. annularis* y 1 de *D. labyrinthiformis* con actividad depredadora por *C. abbreviata* (Cuadro 1). Se midió el área de las colonias al inicio y al final del experimento. Este tratamiento se llevó a cabo desde el 30 de septiembre hasta el 15 de noviembre del 2005. El número de moluscos por colonia varió entre 1 y 10 individuos.

En el tratamiento II se utilizaron las especies coralinas *D. strigosa*, *A. agaricites* y *M. annularis*, debido a su fácil manipulación experimental e importancia ecológica en el área de estudio, estas fueron colocadas dentro de jaulas de exclusión con 1 individuo de *C. abbreviata* (Fig. 1). Las jaulas se construyeron con tubos de PVC y mallas plásticas de 1 cm de diámetro de orificio, su volumen varió entre 0.0033 m³ y 1 m³, según el tamaño de la colonia coralina (Fig. 2). Se utilizó una colonia coralina por cada jaula experimental. Se llevó un seguimiento durante 30 días aproximadamente de las lesiones mediante la medición (cm) con una cinta métrica y fotografías cada 4 días.

El tratamiento III fue igual que el II, sin embargo no se incluyó a los depredadores en las jaulas de exclusión (tratamiento control). Luego del inicio del experimento se evaluó la salud de las colonias mediante inspecciones visuales cualitativas de su coloración durante

CUADRO 1
Resumen de las tasas de depredación de *C. abbreviata* del tratamiento I

TABLE 1
Summary of predation rate of *C. abbreviata* in treatment I

Especie coralina	No. de colonias evaluadas	Promedio de No. individuos por colonia	Promedio de talla de <i>C. abbreviata</i> (mm)	No. de individuos de <i>C. abbreviata</i> que registraron TD	Proporción de individuos de <i>C. abbreviata</i> que registraron TD (%)	TD (cm ² /Ind/día) de individuos con registro	TVD %
<i>M. annularis</i>	25	1,75 ± 0,93	12,78±3,48	0	0	-	-
<i>C. natans</i>	20	1,85 ± 1,28	18,38±7,65	2	10	3.66 y 3.70	1.24 y 1.01
<i>A. agaricites</i>	8	1,40±0,55	8,2±4,27	2	25	0.06 y 0.83	5.81 y 2.78
<i>D. strigosa</i>	11	2,86±3,24	17,72±7,37	0	0	-	-
<i>D. labyrinthiformis</i>	1	7	-	0	0	-	-

TD: Tasa de depredación
TVD: de tejido vivo depredado del total de la colonia

los días experimentales (aproximadamente 30 días) (Fig. 1)

En total, para los tratamientos II y III se utilizaron 18 jaulas (9 para cada tratamiento), 18 colonias coralinas de 3 especies (6 colonias de cada especie, 3 colonias de cada especie para cada tratamiento) y 9 individuos de *C. abbreviata* (para el tratamiento II). Ambos tratamientos se llevaron a cabo desde el 12 de octubre hasta el 15 de noviembre del 2005 (Fig. 1).

Análisis de datos: Para comparar la tasa de depredación de *C. abbreviata* sobre las especies coralinas *D. strigosa* y *M. annularis* en el tratamiento I, se utilizó una prueba de T-Student, previo al análisis se realizaron pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks) y homocedasticidad (Prueba de Levene). No se utilizaron otros análisis debido a que la mayoría de las interacciones no registraron indicios de depredación de *C. abbreviata*.

RESULTADOS

Tratamiento I: *C. abbreviata* presentó un comportamiento depredador diferente con las distintas especies coralinas, por ejemplo, cuando depredó a *M. annularis* el gastrópodo se mantuvo inmóvil entre el coral vivo y muerto sin incrementar la lesión durante la evaluación (hasta un mes aproximadamente) (Fig. 3).

Con respecto al comportamiento de *C. abbreviata* sobre la especie coralina *C. natans* se observó frecuentemente en acción erosiva sobre el esqueleto calcáreo socavando las bases de la colonia. Sin embargo también se observó sobre el tejido vivo, del cual consumió un total de 143 cm² en 39 días, lo que representó una tasa de depredación de 3.66 cm²/Ind/día sobre una colonia de 11 520 cm² de área total viva, por lo que depredó un 1.24% del total de la misma (Fig. 4 y Cuadro 1); la otra colonia, la cual midió 4 745 cm², presentó una lesión de 48 cm² generada en 13 días por lo que su tasa fue de 3.70 cm²/Ind/día y representó un 1.01 % del total de la colonia (Cuadro 1). No obstante en las otras 18 colonias evaluadas de esta especie

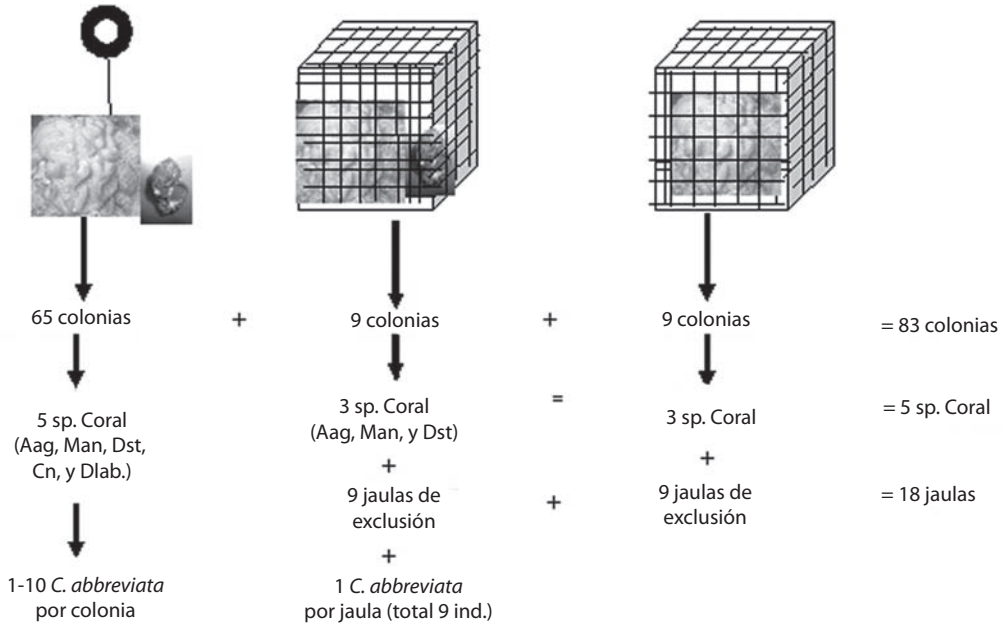


Fig. 1. Diagrama de los tratamientos experimentales.

Fig. 1. Diagram of the experimental treatments.

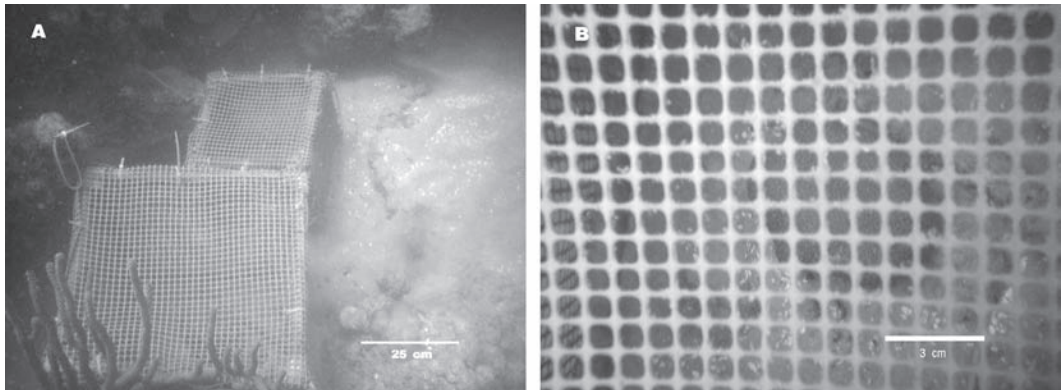


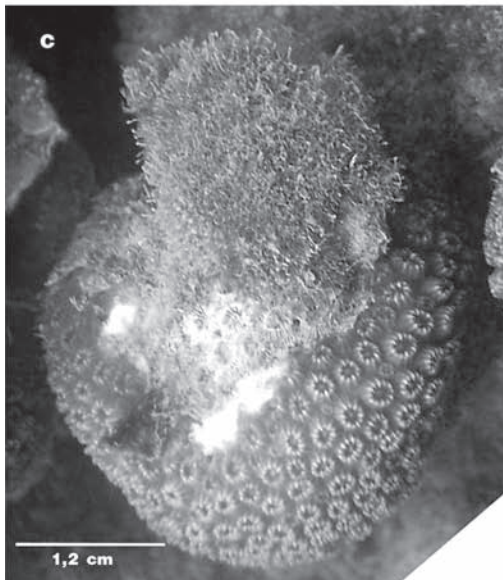
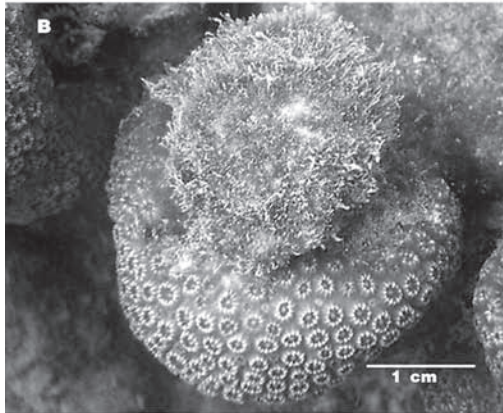
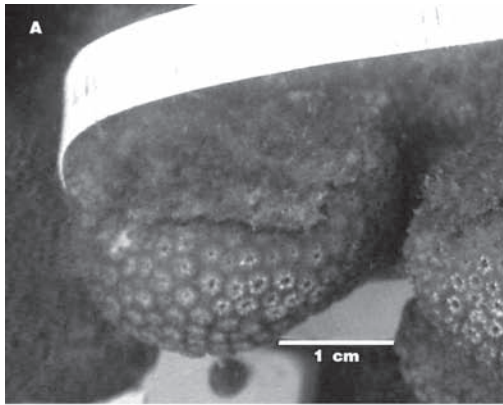
Fig. 2. Jaulas utilizadas en los tratamientos II y III.

Fig. 2. Cages of treatments II and III.

en este tratamiento se observó a *C. abbreviata* inmóvil sin presentar indicios de depredación entre el tejido vivo y muerto de la colonia.

Con relación a la depredación sobre *A. agaricites*, *D. strigosa* y *D. labyrinthiformis* se observó a *C. abbreviata* generalmente encima

de la colonia entre el tejido muerto y vivo. Por otra parte, se observó una acción depredadora solamente sobre dos de ocho colonias experimentales de *A. agaricites*, y se determinó una tasa de depredación de 0.06 y 0.83 cm²/Ind/día, dichas colonias fueron depredadas en un 5.81 y



2.78 % del total de tejido vivo respectivamente (Fig. 5). En el resto de las colonias no hubo cambio en la lesión.

En las especies coralinas estudiadas se observó que *C. abbreviata* depredaba sobre diferentes zonas de la colonia cambiándose de una lesión a otra, a pesar de que aparentemente disponía de tejido coralino en buen estado de salud en cada punto abandonado.

Tratamiento II: Las colonias de *A. agaricites* midieron entre 28 y 80 cm², las de *M. annularis* midieron entre 94 cm² y 450 cm², y las de *D. strigosa* midieron entre 900 cm² y 6 640 cm².

Sólo se detectó actividad de depredación en una de las colonias de *M. annularis*, la cual exhibió una tasa depredadora de 0.15 cm²/Ind/día y generó una lesión de 5.04 cm² (Fig. 6). Esta colonia midió 132 cm² de tejido coralino vivo por lo que el depredador consumió el 3.82 % del área total de la colonia (Cuadro 2).

Se intentó realizar la experimentación con la especie coralina *A. agaricites*, no obstante ningún individuo de *C. abbreviata* depredó a las colonias dentro de las jaulas, ya que se desplazaban hacia la zona del coral muerto o en los bordes internos de la jaula, los depredadores fueron reemplazados reiteradamente sin que llegasen a consumir tejido.

Con respecto a *D. strigosa*, *C. abbreviata* no exhibió una tasa detectable de depredación, sino que se mantuvo inmóvil a través del tiempo entre el tejido vivo y el muerto (Cuadro 2).

No se registraron diferencias significativas (T-Student, $p < 0.05$) entre la tasa de depredación de *C. abbreviata* sobre las 6 colonias de

Fig. 3. Efecto de *C. abbreviata* sobre la misma colonia de la especie coralina *M. annularis* a través del tiempo en el tratamiento I. (A) 30 de septiembre de 2005 (B) 16 de octubre de 2005 y (D) 26 de octubre de 2005.

Fig. 3. Effect of *C. abbreviata* on *M. annularis* through the time in treatment I. (A) September 30th 2005, (B) October 16th 2005 and (C) October 26th 2005.

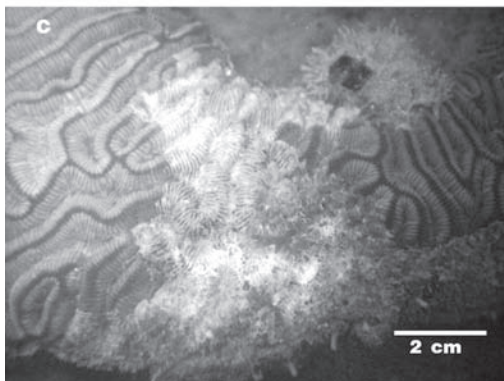
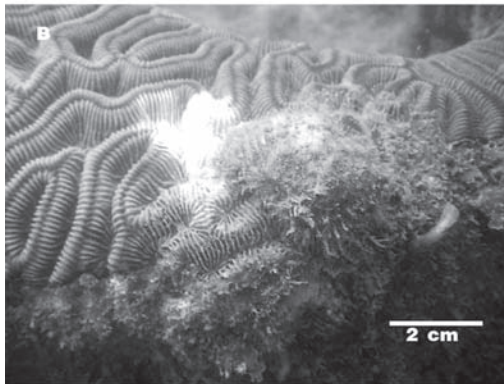
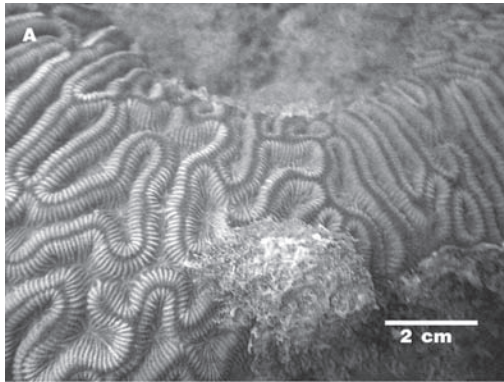


Fig. 4. Efecto de *C. abbreviata* sobre la misma colonia de la especie coralina *C. natans* a través del tiempo en el tratamiento I. (A) 30 de septiembre de 2005, (B) 16 de octubre de 2005 y (C) 09 de noviembre de 2005.

Fig. 4. Effect of *C. abbreviata* on *C. natans* through the time in treatment I. (A) September 30th 2005, (B) October 16th 2005 and (C) November 9th 2005.

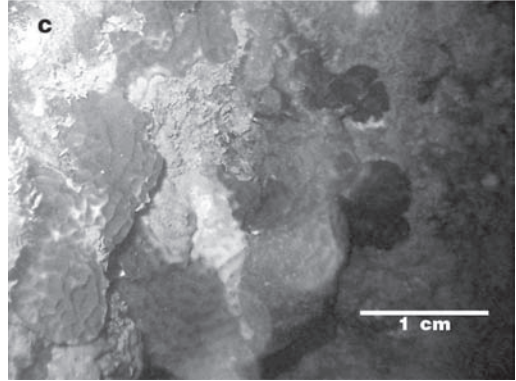
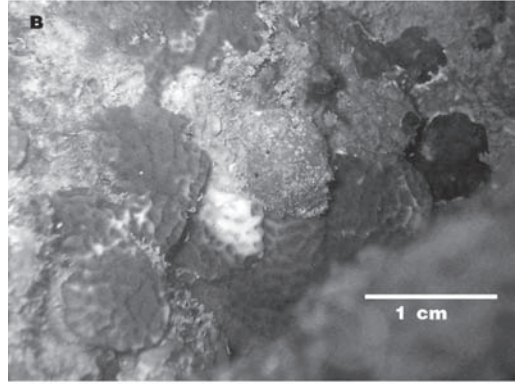
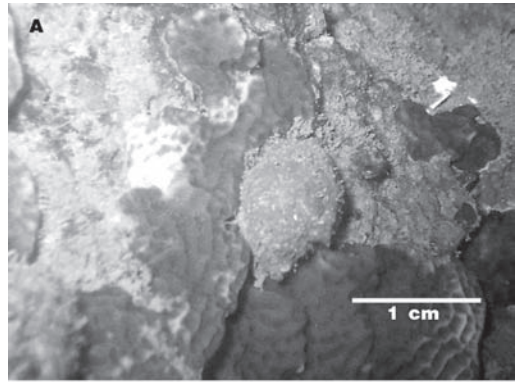


Fig. 5. Efecto de *C. abbreviata* sobre la misma colonia de la especie coralina *A. agaricites* a través del tiempo en el tratamiento I. (A) 28 de octubre de 2005, (B) 09 de noviembre de 2005 y (C) 15 de noviembre de 2005.

Fig. 5. Effect of *C. abbreviata* on *A. agaricites* through the time in treatment I. (A) October 28th 2005, (B) November 9th 2005 and (C) November 15th 2005.

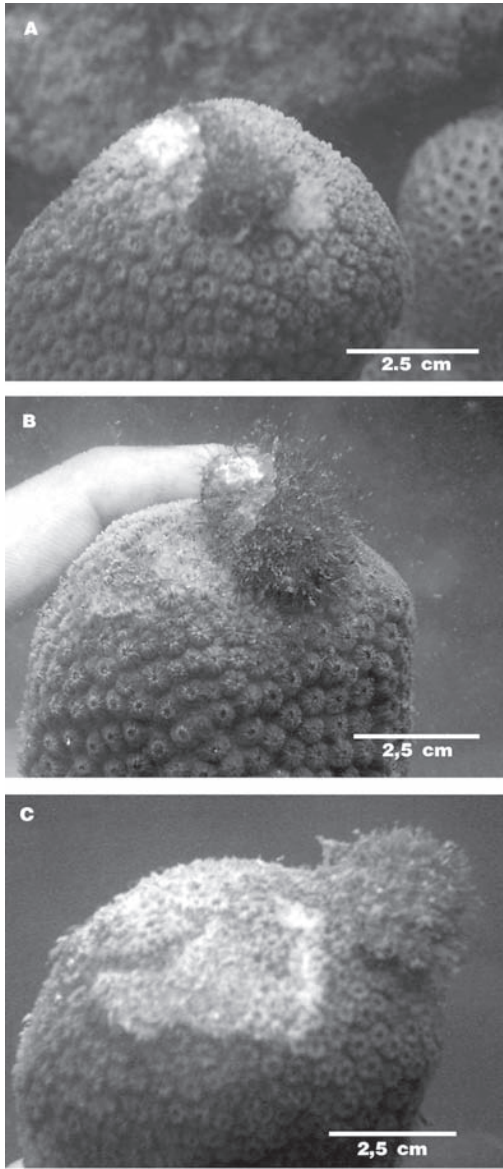


Fig. 6. Efecto de *C. abbreviata* sobre la misma colonia de la especie coralina *M. annularis* a través del tiempo en el tratamiento II. (A) 12 de octubre de 2005, (B) 26 de octubre de 2005 y (C) 9 de noviembre de 2005.

Fig. 6. Effect of *C. abbreviata* on *M. annularis* through the time in treatment II. (A) October 12th 2005, (B) October 26th 2005 and (C) November 9th 2005.

CUADRO 2
Resumen de las tasas de depredación de *C. abbreviata* del tratamiento II

TABLE 2
Summary of predation rate of *C. abbreviata* in treatment II

Especie coralina	No. de colonias evaluadas	Promedio de No. individuos por colonia	Talla de <i>C. abbreviata</i> (mm)	No. de individuos de <i>C. abbreviata</i> que registraron TD	Proporción de individuos de <i>C. abbreviata</i> que registraron TD (%)	TD (cm ² /Ind/día) de individuos	TVD %
<i>M. annularis</i>	3	1	14, 16 y 15(*)	1	33	0, 0 y 0.15	0, 0, y 3.82
<i>A. agaricites</i>	3	1	12, 13 y 13(*)	0	0	-	-
<i>D. strigosa</i>	3	1	15, 18 y 22	0	0	0, 0 y 0	0, 0, 0

(*) Talla de individuos que registraron la tasa de depredación
TD: Tasa de depredación
TVD: de tejido vivo depredado del total de la colonia

D. strigosa y *M. annularis* (3 colonias de cada especie coralina, 3 individuos depredadores sobre *M. annularis* y 3 sobre *D. strigosa*).

Es importante señalar que no se incluyó a la especie *A. agaricites* en el tratamiento estadístico debido a que ningún individuo exhibió la intención de depredar a la colonia experimental como se mencionó anteriormente, a diferencia de los moluscos utilizados sobre las otras 2 especies coralinas, los cuales se mantuvieron entre el tejido vivo y muerto de sus respectivas colonias durante gran parte del experimento.

Tratamiento III: Con respecto a los controles experimentales, las 9 colonias se mantuvieron en un aparente buen estado de salud ya que mantuvieron una buena coloración.

DISCUSIÓN

Tasa depredadora sobre *M. annularis* y *D. strigosa*: La baja tasa depredadora general de *C. abbreviata* sobre *M. annularis* ha sido señalada anteriormente por Ott y Lewis (1972), quienes no pudieron estimarla en arrecifes de Barbados, debido a las mínimas lesiones que estos depredadores generaron. Asimismo, Schumacher (1992) y Robertson (1970) señalan que *Coralliophila* daña poco al coral ya que se alimenta del coralite sin lesionarlo permanentemente, además indican que las especies de este género son parásitos que lesionan a su hospedador suavemente.

Este comportamiento ha sido registrado en *C. violacea* (Kiener 1836) por Oren *et al.* (1998), quienes definieron esta estrategia depredadora como “alimentación sésil prudente” y explicaron que los bordes de las lesiones en las colonias coralinas pueden comportarse como sumideros energéticos que son aprovechables por el depredador. Estos autores encontraron mayor actividad de elementos fotosintéticos en los márgenes de las colonias de *Porites lobata* (Dana, 1846) en comparación con la zona interior de la misma cuando *C. violacea* realizó su actividad depredadora. Este comportamiento maximiza la eficiencia de la

explotación energética por parte del depredador y minimiza el daño sobre el tejido coralino, además de proteger a *Coralliophila* de sus respectivos depredadores, debido a que el crecimiento de algas oculta al molusco (Oren *et al.* 1998, Brawley & Adey 1982).

Otros factores que podrían estar causando esta baja tasa depredadora son los mecanismos de defensa de los corales, Gochfeld (2004) señala que en respuesta a la depredación, los corales tienen mecanismos de defensa inducibles en la región afectada, mediante el incremento de nematocitos.

Según Hayes (1990a), un factor que puede afectar el impacto de *Coralliophila* sobre una colonia coralina es el tamaño de los individuos depredadores, ya que los de mayor tamaño son los que generan más impacto; si extrapolamos esta información con los resultados del tratamiento I, los individuos de *C. abbreviata* asociados a *M. annularis* fueron de menor talla que los asociados a *D. strigosa* y *C. natans* (Cuadro 1); sin embargo, nunca se detectó ninguna tasa depredadora sobre alguna colonia de *D. strigosa* y solamente en 2 de 20 colonias de *C. natans* se observó un incremento de la lesión. Otro resultado que contradice a esta aseveración fue el registrado durante una interacción depredador - presa de *C. abbreviata* sobre *M. annularis*, en la cual el molusco fue relativamente grande (35.4 mm) y no se observó una tasa depredadora, ya que la lesión nunca incrementó en área.

La tasa observada en *M. annularis* del tratamiento II puede ser el resultado de la exploración de *C. abbreviata*, en búsqueda de un punto adecuado de sustracción de elementos nutritivos, lo que generaría una lesión, para luego ya no incrementarla.

Otra posible causa de este incremento de la tasa depredadora sobre esta colonia experimental fue la ausencia de depredadores sobre *C. abbreviata* debido al aislamiento generado por la jaula, sin embargo, esta situación no se observó en ninguno de los otros casos del tratamiento II donde estaba involucrada la especie *M. annularis* por lo que es improbable. Con respecto a este tema Brawley y

Adey (1982) señalan que *C. abbreviata* podría disponer de cierto nivel de reconocimiento de las densidades de peces depredadores generando un ajuste en sus niveles de depredación del tejido coralino en función al riesgo a ser depredado por los peces. Entre los peces depredadores de *C. abbreviata* se puede mencionar a *Halichoeres radiatus* (Linnaeus, 1758) y posiblemente muchas especies pertenecientes a las familias Lutjanidae, Serranidae, Balistidae y Monacanthidae los cuales depredan moluscos de arrecifes coralinos (Randall, 1967).

Tasa depredadora sobre *A. agaricites*:

Esta tasa fue difícil de estimar, ya que en muy pocas ocasiones se observó estabilidad en el tiempo de *C. abbreviata* sobre las colonias sin ningún incremento de la lesión. Esta inestabilidad podría obedecer a un diferencial en los patrones de desplazamiento de *C. abbreviata* en función a la presa coralina que depreda; esta situación ha sido registrada anteriormente por Hayes (1990b), el cual señaló que cuando *C. abbreviata* estuvo asociada con la especie *Acropora cervicornis* los individuos presentaron una mayor movilidad que cuando estuvieron asociados con *M. annularis* y *Agaricia tenuifolia* (Dana 1848). Bak y Steward-Vanes (1980) señalan que *A. agaricites* posee una baja habilidad de regeneración de tejido, posiblemente debido a su condición de especie oportunista, que invierte mayor energía en su reproducción y no en su mantenimiento, tal condición podría ser desfavorable para la depredación de *Coralliophila* a largo plazo.

Tasa depredadora sobre *C. natans*: La alta tasa depredadora sobre las dos colonias del tratamiento I pudo obedecer a diversos factores, entre ellos se pueden mencionar: 1) diferencias genéticas intraespecíficas de *C. abbreviata* que se traducen en un diferencial en las estrategias depredadoras de estos moluscos, 2) baja calidad de alimento de parte de ambas colonias de *C. natans*, obligando al depredador a incrementar la lesión debido a un requerimiento energético insatisfecho, 3) insatisfacción nutricional del depredador debido a una mayor

voracidad por su gran tamaño (38.9 y 42 cm) (Cuadro 1).

Con respecto al primer factor no se puede descartar la posibilidad de que exista una alta variabilidad genética dentro de las poblaciones de *C. abbreviata* del PNM, sin embargo para demostrar esta condición y así, responder la pluralidad de interrogantes alrededor de esta temática es necesario la realización de estudios de mayor profundidad dentro del contexto genético. La variabilidad genética en moluscos coralívoros ha sido demostrada anteriormente para el género *Drupella* por Johnson y Cumming (1995).

Con relación al segundo factor mencionado, no se tomaron muestras de tejido coralino para realizar análisis nutricionales y genéticos que permitan definir si existen diferencias de dichas colonias con las otras evaluadas por lo que no se puede descartar este factor.

El tercer factor mencionado es el argumento de mayor aceptación debido a que los individuos de mayor tamaño registrados sobre *C. natans* (38.9 mm y 42.00 mm) fueron los que presentaron una tasa depredadora estimable (3.66 y 3.70 cm²/Ind/día respectivamente). No obstante, individuos de similar tamaño no registraron una tasa depredadora conmensurable. Sin embargo, estos fueron localizados sobre otras especies coralinas como *D. strigosa* y *M. annularis* y no registraron tasa depredadora, por lo que surge la siguiente interrogante: ¿Los individuos de *C. abbreviata*, cuando alcanzan cierto tamaño, presentan un requerimiento nutricional mayor por lo que necesitan incrementar la lesión generada sobre la especie coralina *C. natans* y estimula al abandono de su estado de relativa inactividad?

Con respecto a estudios previos realizados en el arrecife, Bruckner *et al.* (1997) señalaron que la tasa máxima de depredación de *C. abbreviata* sobre *A. palmata* (Lamarck) fue de hasta 6,5 cm²/día. Por otra parte Miller (2001) registró una tasa depredadora máxima de 10,9 cm²/Ind/día con un promedio total de 3,37 cm²/Ind/día sobre la especie coralina *A. palmata*. En condiciones de laboratorio Brawley y Adey (1982) reportaron que el promedio de depredación fue

de 16 cm²/Ind/día. Por otra parte en otro experimento de laboratorio realizado por Baums *et al.* (2003) *C. abbreviata* depredó un promedio de 4 cm²/Ind/día de *A. palmata* con un máximo de 9 cm²/Ind/día. Si se compara con los resultados obtenidos de este trabajo se observó una tasa de depredación menor.

Con respecto a la tasa depredadora de otros coralívoros, Guzmán (1988) señala que un individuo de *Quoyula monodonta* (Blainville, 1832), el cual también pertenece a la familia Coralliophillidae y habita en el océano Pacífico, puede depredar 0.64 ± 0.16 cm²/Ind/día. Dicho valor es superior a los valores registrados por el presente trabajo, aunque es menor a los valores registrados sobre *C. natans*. Ayling y Ayling (1987, citados por Turner 1994) señalan que *Drupella cornus* (Roeding 1798) puede depredar entre 0.6 – 10.1 cm²/Ind/día, valores superiores a los reportados en este trabajo.

Las diferencias interespecíficas en las zonas atacadas por *C. abbreviata* sobre las especies coralinas, podrían deberse a las siguientes causas:

- Diferencias intracoloniales en la eficacia de los mecanismos de defensa como metabolitos secundarios y nematocitos que se traducen en diferencias en la calidad de alimento aprovechable. Van Alstyne y Paul (1992) señalan que el género octocoralino *Gorgonia* presenta un gradiente en las concentraciones de metabolitos secundarios desde la zona más distal de la colonia hasta su base.
- Diferencias interespecíficas en zonas de mayor translocación energética (Oren *et al.* 1998) que se traducen en un diferencial en el comportamiento depredador de *C. abbreviata* en función de cada especie coralina, por lo que el depredador se localiza en distintos sumideros energéticos.
- Diferencias en exposición y vulnerabilidad de *C. abbreviata* a ser depredada por sus respectivos depredadores Baums *et al.* (2003) indican que las diferencias en las morfologías de las especies coralinas *Acropora palmata* y *M. annularis* pueden

proveer diferencias en la calidad de refugio para los moluscos en defensa de sus depredadores.

La tasa de depredación observada en este estudio sobre la mayoría de las colonias coralinas corroboran los resultados obtenidos por Bruckner *et al.* (1997) en Puerto Rico, Miller (1981) en Jamaica, Miller (2002) en Florida y Brawley y Adey (1982) en Haití donde se comprueba que este depredador causa severos daños sobre el arrecife mediante la reducción de la cobertura.

La tasa observada de depredación de *C. abbreviata* sobre los corales del PNM constituyen un descenso en la reproducción y en la tasa de crecimiento de las colonias debido a que estas desvían parte de su presupuesto energético hacia la regeneración de tejido lo que retrasaría la recuperación de los arrecifes del PNM. Este fenómeno ha sido registrado por Knowlton (2001) en Jamaica.

Considerando que el efecto de *Coralliophila* puede ser diferente según el grado de impacto y de cobertura coralina del arrecife, se puede señalar que la tasa de depredación de *C. abbreviata* reportada en el PNM puede ser suficiente para impactar de manera importante a estos arrecifes.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer a Fudena y a nuestros amigos Deborah Bigio, Nicida Noriega, Humberto “caborro”, Juan Pablo Jiménez, Freddy Bustillos, Ana Yranzo, Mariangela Nieves, León Barrios, Napoleón Reyes y los evaluadores anónimos por su invaluable colaboración durante la realización de este trabajo.

RESUMEN

Coralliophilla abbreviata es un gastrópodo tropical del Mar Caribe y ha demostrado ser un importante coralívoro. El objetivo de este trabajo fue evaluar la tasa de depredación de *C. abbreviata* sobre diversas especies coralinas en arrecifes del Parque Nacional Morrocoy (PNM), Venezuela.

Las localidades fueron Cayo Sombrero y Cayo Peraza. Se evaluó la tasa depredadora sobre cinco especies coralinas: *Montastraea annularis*, *Colpophyllia natans*, *Diploria strigosa*, *D. labyrinthiformis* y *Agaricia agaricites*, fueron 3 tratamientos experimentales. En el primer tratamiento se marcaron colonias que estaban siendo depredadas por *C. abbreviata*; en el segundo y tercer tratamiento se utilizaron jaulas de exclusión. El segundo tratamiento fue la colonia con dos depredadores y el tercer tratamiento fue el control (solamente la colonia). Las lesiones de las colonias fueron medidas cada 4 días al menos por un mes. En el tratamiento I la tasa varió según la especie coralina. Las mayores tasas fueron sobre *C. natans* de 3.70 cm²/Ind/día mientras que *D. strigosa*, *D. labyrinthiformis* y *M. annularis* no registraron depredación (0.00 cm²/Ind/día). En el tratamiento II sólo se detectó actividad de depredación en una colonia de *M. annularis* la cual exhibió una tasa depredadora de 0.15 cm²/Ind/día. El principal efecto de *C. abbreviata* sobre los corales del PNM podría consistir en un descenso en la reproducción y en la tasa de crecimiento de las colonias debido a que estas desvían parte de su presupuesto energético hacia la regeneración de tejido.

Palabras clave: *Coralliophila abbreviata*, coralívoro, tasa de depredación, experimento, Parque Nacional Morrocoy.

REFERENCIAS

- Ayling, A.M. & A.L. Ayling. 1987. Ningaloo Marine Park: preliminary fish density assessment and habitat survey with information on coral damage due to *Drupella cornus* grazing. Report prepared for the Department of Conservation and Land Management, Western Australia.
- Bak, R. & Y. Steward-Van Es. 1980. Regeneration of superficial damage in the Scleractinian corals *Agaricia agaricites*, *F. purpurea*, and *Porites asteroides*. Bull. Mar. Sci. 30: 883-887.
- Baums, I., M. Miller & Szmant, A. 2003. Ecology of a corallivorous gastropod, *Coralliophila abbreviata* on two scleractinian hosts I: Population structure of snails and corals. Mar. Biol. 142: 1083-1092.
- Birkeland, C. & J. Lucas. 1990. *Acanthaster planci*: major management problem of coral reefs. CRC Press, Boca Ratón.
- Bone, D., D. Pérez, E. Villamizar, P. Penchaszadeh & E. Klein. 1998. Parque Nacional Morrocoy, Venezuela. 151-159. In B. Kjerfve (Eds.). CARICOMP – Caribbean Coral Reef, Seagrass and Mangrove sites. UNESCO, Paris.
- Brawley, S. & W. Adey. 1982. *Coralliophila abbreviata*: a significant corallivore! Bull. Mar. Sci. 32: 595-599.
- Bruckner, R., A. Bruckner & E. Williams. 1997. Life history strategies of *Coralliophila abbreviata* Lamarck (Gastropoda: Coralliophilidae) on the southwest coast of Puerto Rico. Proc. 8th Int. Coral Reef Symp. Panamá 1: 627-632.
- Gochfeld, D. 2004. Predation-induced morphological and behavioral defenses in a hard coral: implications for foraging behavior of coral-feeding butterflyfishes. Mar. Ecol. Prog. Ser. 267: 145-158.
- Guzmán, H. 1988. Feeding activity of the corallivorous gastropod *Quoyula monodonta* (Blainville). Rev. Biol. Trop. 36: 209-212.
- Hayes, J. 1990a. Prey preference in a Caribbean corallivore, *Coralliophila abbreviata* (Lamarck) (Gastropoda, Coralliophilidae). Bull. Mar. Sci. 47: 557-560.
- Hayes, J. 1990b. Distribution, movement and impact of the corallivorous gastropod *Coralliophila abbreviata* (Lamarck) on a Panamanian patch reef. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 142: 25-42.
- Johnson, M.S. & R.L. Cumming. 1995. Genetic distinctness of three widespread and morphologically variable species of *Drupella* (Gastropoda, Muricidae). Coral Reefs 4:71-78
- Knowlton, N. 2001. The future of coral reefs. PNAS. 38: 5419-5425.
- Laboy-Nieves, E., E. Klein, J. Conde, F. Losada, J. Cruz & D. Bone. 2001. Mass mortality of tropical marine communities in Morrocoy, Venezuela. Bull. Mar. Sci. 68: 163-179.
- Lewis, J. 1960. The coral reefs and coral communities of Barbados. Can. J. Zool. 38: 1133-1145.
- Miller, A. 1981. Cnidarian prey of the snails *Coralliophila abbreviata* and *C. caribaea* (Gastropoda: Muricidae) in Discovery Bay, Jamaica. Bull. Mar. Sci. 31: 932-934.
- Miller, M. 2001. Corallivorous snail removal: evaluation of impact on *Acropora palmata*. Coral Reefs 19: 293-295.
- Miller, M., I. Baums, D. Williams & A. Szmant. 2002. Status of candidate coral *Acropora palmata*, and its snail predator in the upper Florida Keys National Marine Sanctuary: 1998-2001. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-479.
- Moran, M. 1986 The *Acanthaster* phenomenon. Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev. 24: 379-480.
- Oren, U., I. Brickner & Y. Loya. 1998. Prudent sessile feeding by the corallivore snail *Coralliophila violacea*

- on coral energy sinks. Proc. R. Soc. London 265: 2013-2030.
- Ott, B. & J. Lewis. 1972. The importance of the gastropod *Coralliophila abbreviata* (Lamarck) and the polychaete *Hermodice carunculata* (Pallas) as coral reef predators. Can. J. Zool. 50: 1651-1656.
- Randall, J. 1967. Food habits of reef fishes of the West Indies. Stud. Trop. Oceanogr. 5: 665-847
- Robertson, R. 1970. Review of the predators and parasites of stony corals with special reference to symbiotic prosobranch gastropods. Pac. Sci. 24: 43-54.
- Schuhmacher, H. 1992 Impact of some corallivorous snails on stony corals in the Red Sea. Proc. 7th Int. Coral Reef Symp, Guam 2: 840-846.
- Soong, K. & J. Chen. 1991. Population structure and sex-change in the coral inhabiting snail *Coralliophila violacea* at Hsiao-Liuchiu, Taiwan. Mar. Biol. 111: 81-86.
- Turner, S. 1994. The biology and population outbreaks of the corallivorous gastropod *Drupella* on Indo-Pacific reefs. Oceanogr Mar. Biol. Annu. Rev. 32: 461-530.
- Van Alstyne, K. & V. Paul. 1992. Chemical and structural antipredator deterrents in the sea fan *Gorgonia ventalina*: effects against generalist and specialist predators. Coral Reef 11: 155-160.
- Ward, J. 1965. The digestive tract and its relations to feeding habitats in the stenoglossan prosobranch *Coralliophila abbreviata* (Lamarck). Can. J. Zool. 43: 447-464.