UFRN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Exame de Proficiência
2020.1

Espanhol

Ciências Biológicas

Instruções

1	Confira se os dados contidos na parte inferior desta capa estão corretos e, em seguida, assine no espaço reservado para isso. Se, em qualquer outro local deste Caderno, você assinar, rubricar, escrever mensagem, etc., será excluído do Exame.
2	Este Caderno contém 5 questões discursivas referentes à Prova da Língua Estrangeira escolhida pelo candidato. Não destaque nenhuma folha.
3	As respostas às questões deverão ser redigidas em PORTUGUÊS.
4	Se o Caderno estiver incompleto ou contiver imperfeição gráfica que impeça a leitura, solicite imediatamente ao Fiscal que o substitua.
5	Será avaliado apenas o que estiver escrito no espaço reservado para cada resposta, razão por que os rascunhos não serão considerados.
6	Escreva de modo legível, pois dúvida gerada por grafia, sinal ou rasura implicará redução de pontos.
7	Não será permitido o uso de dicionário.
8	A Comperve recomenda o uso de caneta esferográfica, confeccionada em material transparente, de tinta preta. Em nenhuma hipótese, será avaliada resposta escrita com grafite.
9	Utilize, para rascunhos, o verso de cada página deste Caderno.
10	Você dispõe de, no máximo, três horas para responder às 5 questões que constituem a Prova.
11	Antes de retirar-se definitivamente da sala, devolva ao Fiscal este Caderno.

Assinatura do Candidato: _____

COMPERVE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

ATENÇÃO! As respostas às questões deverão ser redigidas em PORTUGUÊS.

Las preguntas de 01 a 05 se refieren al siguiente texto.

Anfípodos bentónicos (Crustacea: Peracarida) del Sistema Arrecifal Sisal y línea de costa, noroeste de la península de Yucatán, golfo de México

Ignacio Winfield, María Muciño-Reyes, Sergio Cházaro-Olvera, Manuel Ortiz a y Miguel Lozano-Aburto

Resumen

Se analiza la biodiversidad, abundancia y distribución de los anfípodos bentónicos en los arrecifes de Sisal y Madagascar, incluyendo la línea de costa adyacente, SE del golfo de México. Se recolectaron 12,986 anfípodos, pertenecientes a 95 especies, 51 géneros, 32 familias y 3 subórdenes (Amphilochidea, Colomastigidea y Senticaudata), entre los 0.5 y 20 m de profundidad. Americorophium aquafuscum, Lepidepecreum magdalenensis, Leucothoe saron, Photis lecroyae y Seba robusta fueron registros nuevos para el golfo de México. Apocorophium louisianum, Ericthonius brasiliensis y Ampithoe ramondi representaron 50% de la abundancia. Se encontraron 2 subgrupos de anfípodos bentónicos; uno de especies asociadas a manchones arrecifales y otro de especies presentes en la línea de costa adyacente. En este estudio, la biodiversidad y abundancia fueron mayores comparadas con otros arrecifes del golfo de México, atribuido a la cobertura de las macroalgas y mayor cantidad de roca coralina; a diferencia de la línea de costa adyacente que se atribuye a los restos de madera. Esta es la primera investigación sobre los anfípodos bentónicos en el Sistema Arrecifal Sisal, Yucatán, incrementando el número de especies documentadas para el golfo de México de 315 a 319, y de 199 a 207 especies para el sector sureste.

Palabras clave: Crustacea; Taxonomía; Arrecife coralino; Yucatán; México

Introducción

Las características fisiográficas, hidrológicas y estructurales de una comunidad de corales dan una complejidad arquitectónica donde diferentes especies de invertebrados pueden alimentarse, reproducirse y protegerse (Zarco-Parelló et al., 2013). Los arrecifes de Sisal se ubican en el sureste del golfo de México (GMx) y constituyen un sistema de 3 estructuras arrecifales coralinas denominadas: arrecifes Sisal, Madagascar y Serpiente. Los invertebrados en estos arrecifes han sido estudiados parcialmente, enfocándose principalmente en esponjas (Ugalde et al., 2015), anémonas (González-Muñoz et al., 2013), octocorales y corales pétreos (Zarco-Parelló et al., 2013), moluscos (Ortigosa et al., 2013), crustáceos braquiuros (Hernández et al., 2012), crustáceos carídeos (Duarte et al., 2014; Santana-Moreno et al., 2013) e isópodos (Ortiz, Cruz-Cano et al., 2014; Ortiz et al., 2015).

Para los anfípodos bentónicos en el Sistema Arrecifal Sisal solo se han publicado 2 trabajos de índole taxonómico; la descripción de 1 género y 2 especies nuevas (Sisalia carricarti y Curidia nunoi) (Ortiz y Winfield, 2014; Winfield y Ortiz, 2014); sin embargo, no se conocen las características ecológicas de la asociación de las especies de anfípodos bentónicas en este sistema; por lo que el presente estudio tiene por objetivo conocer la composición, distribución y abundancia de los anfípodos bentónicos habitantes en los arrecifes Madagascar y Sisal, así como de las especies en la línea de costa adyacente.

Materiales y métodos

Los arrecifes de coral de Sisal forman un complejo de tipo plataforma con poco crecimiento calcáreo, ubicado al SE del GMx entre los 21°20’ N, 90°14’ O y 21°14’ N, 89°50’ O. La batimetría es tipo lineal orientada hacia el noroeste, con una pendiente suave y homogénea, conprofundidades cercanas a los 25 m y fondos carbonatados (Zarco-Perelló et al., 2013). La corriente marina predominante en este complejo arrecifal es la corriente de Yucatán, el clima en la zona costera es de estepa local con temperaturas atmosféricas promedio entre los 25 y 30 °C y 3 épocas climatológicas bien definidas: frentes fríos (nortes), secas y lluvias (Britton y Morton, 1989). Los organismos fueron recolectados durante abril y mayo de 2013, en 6 sitios de muestreo

geoposicionados con un GPS-356. Con ayuda de equipo autónomo SCUBA, espátulas y bolsas de red de nylon, se tomaron muestras manualmente equivalentes a 1 m2 de macroalgas, roca coralina/restos de conchas, fondos suaves, esponjas, restos de madera y gorgonáceos, entre los 0.5 y 15 m de profundidad, de acuerdo con los permisos de colecta científica DGOPA.01024.110213.0236 y PPF/ DGOPA-051/15. La recolecta de sustratos y separación de los ejemplares en cada sustrato fue con base en el protocolo propuesto por Winfield et al. (2013).

Se cuantificó la riqueza específica como el número de especies (s), así como la abundancia total (N) de cada especie, estandarizada como individuos por m2 (densidad), además de la abundancia relativa (expresada en %), por familia, sustrato y sitio de colecta. Con la información del porcentaje de frecuencia de ocurrencia de cada especie en los sitios de colecta versus la abundancia relativa expresada como (log (n+1)), se aplicó la prueba de Olmstead-Tukey (Sokal y Rohlf, 1981) para obtener información de la dominancia-importancia relativa de cada especie, caracterizándolas como dominantes, estacionalindicadoras, frecuentes y raras. Con la matriz de datos de abundancia, densidad y riqueza específica, se evaluó la existencia de posibles agrupamientos entre los sitios de muestreo utilizando el índice de similitud Bray-Curtis. Este índice ignora los casos de especies ausentes en algunas intersecciones de la matriz o cuando una asociación está dominada por pocas especies muy abundantes. Así, las especies raras adicionan muy poco al valor del coeficiente (Krebs, 1989). Finalmente, y con base en la información documentada para cada especie de anfípodo, se determinaron los registros nuevos para el GMx.

Resultados

Se cuantificaron 12,986 organismos pertenecientes a 95 especies, 51 géneros, 32 familias y 3 subórdenes: Amphilochidea, Colomastigidea y Senticaudata. Del total de anfípodos reconocidos en este estudio, el suborden Senticaudata fue el más biodiverso con 16 familias, 29 géneros y 61 especies, concentrando 93% de la abundancia; Amphilochidea presentó 15 familias, 21 géneros y 29 especies, equivalente a 6% de la abundancia y, finalmente, Colomastigidea con 1 familia, 1 género y 5 especies, equivalente a 1% de la abundancia. Las familias con la riqueza específica mayor fueron Aoridae (16), Maeridae (12) y Corophiidae (6), y las especies con la abundancia relativa mayor fueron: Apocorophium louisianum (Shoemaker, 1934) (29%), Ericthonius brasiliensis (Dana, 1853) (16%) y Ampithoe ramondi Audouin, 1826 (8%).

Las macroalgas representaron el sustrato con el número mayor de familias (27) y de especies (69) de anfípodos, seguido de la roca coralina con 21 familias y 44 especies y, los fondos suaves, con el número menor de familias (7) y especies (9). De las 95 especies de anfípodos identificadas, 43 se registraron en 1 solo sustrato, en comparación con Ampelisca schellenbergi Shoemaker, 1933, Elasmopus pectenicrus (Spence Bate, 1862), Ericthonius brasiliensis, Gammaropsis togoensis (Schellenberg, 1925) y Photis lecroyae, presentes en la mayoría de los sustratos, con excepción de esponjas y gorgonáceos y, Ampithoe ramondi, sin registro en fondos suaves. Las demás especies de anfípodos variaron en cuanto al tipo y número de sustratos. Los sitios Bajo de Diez, Bocacha, Tanchit y Madagascar, ubicados en la zona marina del sistema arrecifal, tuvieron predominio de macroalgas como sustrato, seguido de roca coralina y una distribución heterogénea de esponjas y gorgonáceos; en Punta Piedra, sitio localizado en la línea de costa, predominaron los restos de madera y fondos suaves carbonatados.

Discusión

Los resultados mostraron que las especies Apocorophium louisianum, Ericthonius brasiliensis y Ampithoe ramondi, dominaron la asociación de anfípodos bentónicos en el área de estudio con 50% de la abundancia total. Estas especies han sido documentadas ampliamente en el GMx de acuerdo con sus hábitos tubícolas o filtradoras y en algunos casos, como ramoneadoras (Heard, 1982; LeCroy, 2002, 2004; Ortiz et al., 2007). De acuerdo con los sustratos, Ampithoe ramondi se presentó en todos los tipos, arrecifales y litorales; Ericthonius brasiliensis se encontró principalmente sobre macroalgas arrecifales y Apocorophium louisianum se documentó en restos de madera de la línea de costa colindante provenientes de los bosques de mangle cercanos a los sitios de colecta costeros. Al respecto, queda de manifiesto la

importancia de los restos de madera como sustrato ya que brindan múltiples espacios que son colonizados y utilizados para la protección, la reproducción y la crianza de varias especies de crustáceos isópodos y anfípodos (MontalvoUrgel et al., 2010). La asociación de crustáceos peracáridos en el sistema arrecifal se caracterizó por la presencia de 95 especies, de la cuales se documentaron 5 registros nuevos para el GMx: Americorophium aquafuscum, especie registrada en la costa este de EUA, desde Delaware hasta Georgia y Florida (Heard y Sikora, 1972; LeCroy, 2004); Lepidepecreum magdalenesis, documentada en bahía Magdalena, Baja California, México y en el archipiélago de los Canarreos, Cuba (Ortiz y Lalana, 2010; Shoemaker, 1942); Photis lecroyae, registrada para Puerto Padre, Cuba (Ortiz et al., 2011); Leucothoe saron, documentada para las costas de Belice (Thomas y Klebba, 2007) y Seba robusta, registrada en las islas Rosario y Grande, Colombia (Ortiz y Lemaitre, 1997). Con los hallazgos de este estudio en el noroeste de la península de Yucatán, el número de anfípodos bentónicos del GMx se incrementa de 315 a 319 especies; mientras que para el sector sureste del golfo, aumenta de 199 a 207 especies.

La distribución espacial de los anfípodos bentónicos varía en función del tipo de hábitat donde los parches de coral son los ambientes con los valores más altos de riqueza específica ya que presentan sustratos biológicos como gorgonáceos, macroalgas y esponjas, y aquellos no biológicos como conchas vacías, roca sedimentaria y coral muerto (Paz-Ríos et al., 2018). En relación con las 2 zonas diferenciadas en este estudio, se encontró que la zona arrecifal se caracterizó por albergar la riqueza específica mayor debido a la cobertura de los bosques de Sargassum y macroalgas de los géneros Asparagopsis, Caulerpa, Codium, Dyctiopteris, Dictyota, Gracilaria, Halimeda, Halymenia, Neomeris y Padina, observados en los arrecifes Madagascar, Sisal, así como en los manchones coralinos intra-arrecifales (Bajo de Diez y Tanchit). Al respecto, se ha documentado la relación directa entre la cobertura y densidad de las macroalgas con el número de especies y la densidad de los anfípodos (Buzá-Jacobucci y PereiraLeite, 2014; Casset et al., 2001; Oliva-Rivera, 2003). Este incremento en la riqueza específica se debe también a la presencia otros sustratos como: gorgonáceos Antillogorgia americana (Gmelin, 1791) y Pterogorgia guadalupensis Duchassaing y Michelin, 1846, a la gran cantidad de roca coralina del género Acropora y a la asociación comensal con esponjas arrecifales. Estos sustratos proporcionan a los anfípodos espacios para protección y refugio contra depredadores, así como microbiota foliar abundante y biomoléculas alimenticias (Stoner, 1983). Asimismo, la acumulación de roca coralina (Acropora spp.) en la periferia arrecifal, permitió que varias especies de anfípodos habitaran dichos sitios al encontrar una acumulación de materia orgánica particulada y un espectro amplio de microhábitats. Adicionalmente, en la zona de la línea de costa se concentró la abundancia mayor de anfípodos (79%) debido a la dominancia de sustratos no consolidados y al aporte de restos madera de los manglares colindantes, donde los anfípodos tubícolas e intersticiales (p. ej., Corophium s.l.) pueden habitar exitosamente. Por otro lado, el aporte de agua dulce en la línea de costa permite la presencia de especies tolerantes a intervalos amplios de salinidad como Apocorophium louisianum y Grandidierella bonnieroides Stephensen, 1947 (Heard, 1982; LeCroy, 2007). Un hecho que refuerza dicho patrón de distribución incluye la dominancia de 10 especies de anfípodos bentónicos con hábitos ramoneadores, 3 especies comensales y 2 filtradoras en los parches arrecifales, a diferencia de las 5 especies dominantes habitantes en la línea de costa adyacente caracterizadas como filtradoras y tubícolas.

Disponível em: Revista Mexicana de Biodiversidad 91 (2020): e903071. México, Instituto de Biología. https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.3071. [Adaptado]

ATENÇÃO! As respostas às questões deverão ser redigidas em PORTUGUÊS.

Pregunta 1

¿Qué aportes trajo el estudio para la región de Yucatán?

Espaço para Resposta

Pregunta 2

Conteste lo que se pide:

A) En la metodología del estudio, ¿qué matriz se utilizó para evaluar la existencia de agrupamientos de especies?

B) ¿Cuál es la secuencia por orden de porcentaje de anfípodos reconocidos en la investigación?

Espaço para Resposta

Pregunta 3

Según los autores del texto, ¿los sustratos Antillogorgia americana y Pterogorgia guadalupensis han traído qué beneficios para los anfípodos?

Espaço para Resposta

Pregunta 4

En la zona de línea de costa hubo una concentración más significativa de anfípodos. ¿A qué se dio esa concentración y cuál es la contribución del agua dulce para la especie?

Espaço para Resposta

Pregunta 5

- Traduzca el fragmento del texto en el espacio reservado.
- Asegúrese que su producción final en lengua portuguesa, en estilo formal, sea coherente, con cohesión y refleje el pensamiento original del autor.

> *"La distribución espacial de los anfípodos bentónicos varía en función del tipo de hábitat donde los parches de coral son los ambientes con los valores más altos de riqueza específica ya que presentan sustratos biológicos como gorgonáceos, macroalgas y esponjas, y aquellos no biológicos como conchas vacías, roca sedimentaria y coral muerto (Paz-Ríos et al., 2018). En relación con las 2 zonas diferenciadas en este estudio, se encontró que la zona arrecifal se caracterizó por albergar la riqueza específica mayor debido a la cobertura de los bosques de Sargassum y macroalgas de los géneros Asparagopsis, Caulerpa, Codium, Dyctiopteris, Dictyota, Gracilaria, Halimeda, Halymenia, Neomeris y Padina, observados en los arrecifes Madagascar, Sisal, así como en los manchones coralinos intra-arrecifales (Bajo de Diez y Tanchit). Al respecto, se ha documentado la relación directa entre la cobertura y densidad de las macroalgas con el número de especies y la densidad de los anfípodos (Buzá-Jacobucci y PereiraLeite, 2014; Casset et al., 2001; Oliva-Rivera, 2003). Este incremento en la riqueza específica se debe también a la presencia otros sustratos como: gorgonáceos Antillogorgia americana (Gmelin, 1791) y Pterogorgia guadalupensis Duchassaing y Michelin, 1846, a la gran cantidad de roca coralina del género Acropora y a la asociación comensal con esponjas arrecifales."*

ESPAÇO DESTINADO AO TEXTO DEFINITIVO

ATENÇÃO! As respostas às questões deverão ser redigidas em PORTUGUÊS.