

Short Paper

A Short Subtitle

Miguel Guemez^a, Jose García^{a,*}

^a *Universidad Nacional Autónoma de México, ENES Merida, Mérida-Tetíz, Merida, 97357*

Abstract

El presente estudio es enfocado a conocer y comparar la diversidad de especies de peces en dos sitios dentro del Estado de Yucatán con diferentes condiciones ambientales, Dzilam de Bravo y El Cuyo. Se utilizó el protocolo AGRRA para muestreo de peces en ambos sitios y en dos tiempos (mañana y tarde). Los resultados mostraron una diferencia en las especies observadas tanto en espacio como en tiempo, sin embargo, fueron o no significativas. Este estudio provee de una base para la investigación, programas de conservación y manejo de recursos. Se recomienda para futuros trabajos muestreos en escalas más amplias de tiempo, así como la medición de las variables ambientales.

Keywords: Peces, Biodiversidad, AGRRA, Caracterización

1. Introducción

Los sistemas costeros son unos de los más afectados por las actividades humanas, especialmente porque hay una tendencia que favorece el desarrollo de núcleos poblacionales cercanos a la costa debido a que facilita actividades como el turismo y la pesca (Barragán and De Andrés, 2015) en específico para estas dos actividades es importante conocer la biodiversidad de los sistemas marinos para poder aprovecharlos y conservarlos adecuadamente. Los peces en particular son un grupo de organismos muy conocido y abundante, tanto que representan casi la mitad de las especies de vertebrados a escala global (Bingpeng et al., 2018) resaltando así su importancia tanto en sistemas naturales como para la provisión de servicios ecosistémicos (Rönnbäck et al., 2007). Se sabe sin embargo que tanto los peces de agua dulce como los de agua salada son amenazados por dramáticos decrementos poblacionales y un riesgo de extinción en aumento (?). Por estas razones, es imperante conocer los factores que moldean la composición de especies; en el caso de sistemas acuáticos, el sustrato juega un papel esencial, ya la mayoría de los organismos utilizan un componente de este en algún punto de su ciclo de vida (Rönnbäck et al., 2007). Uno de los componentes más importantes del sustrato es la vegetación que lo acompaña. Este estudio se centra en caracterizar la diversidad de peces en la zona costera, para lo cual comparamos dos sitios: Dzilam de Bravo y El Cuyo; siendo la vegetación una característica altamente contrastante, ya que el Cuyo al ser una zona relativamente más conservada, no está asociado a las grandes coberturas de pastos marinos como las que se ven en Dzilam de Bravo, un sitio más perturbado, sobre todo por la descarga de agua contaminada en el mar (?), se espera que por las características ambientales diferentes, la composición de especies en ambos sitios sea distinta.

2. Métodos

Los muestreos se realizaron en mayo de 2024 en dos municipios ubicados en el noreste de Yucatán, México: Dzilam de Bravo () y El Cuyo (). El mes en el que se hizo el muestreo coincide con la temporada de secas

*Corresponding author

Email addresses: 422003010@enesmerida.unam.mx (Miguel Guemez), 319227105@enesmerida.unam.mx (Jose García)

de la región ().

Muestreo

Se realizó el muestreo siguiendo la metodología propuesta en el protocolo AGRRA para peces (AGRRA, 2016). Debido a que esta metodología esta dirigida a ecosistema coralinos se les hizo modificaciones como el largo de los transectos (20 metros) y la profundidad de nado. Los muestreos se realizaron en dos horas del día: mañana (5:00 hrs a 11:30 hrs) y en la tarde (16:00 hrs a 18:30 hrs). La identificación de los peces se hizo mediante el libro “Reef fish identification” () y el “Catálogo de peces de la costa norte de Yucatán” ().

La presencia de pescadores en El Cuyo nos permitio, además de hacer el senso visual, realizar entrevistas sobre los peces que normalmente se pueden capturar en la zona del muelle turistico ().

Se utilizó el software R, en donde se realizó un MDS utilizando el paquete *vegan* (Oksanen et al., 2022) en R. Además, usando el estimador no paramétrico Chao2 (Chao, 2014) se hizo una curva de acumulación de especies comparando los sitios de muestreo. Se empleó el indice de similitud de Jaccard para estimar Beta diversidad y su partición (Baselga, 2009) usando el paquete *betapart* (Baselga et al., 2023)

3. Resultados

Fig. 1 is generated using an R chunk.

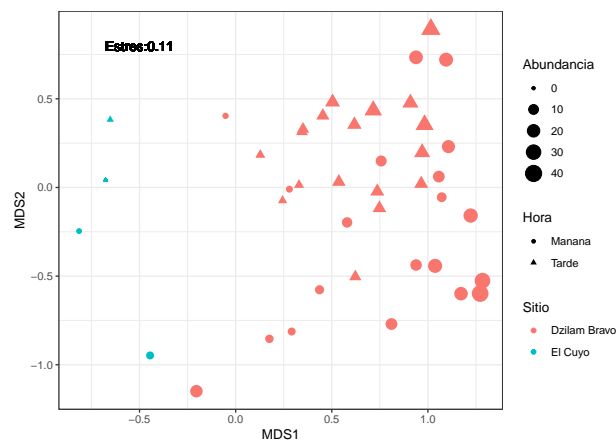


Figura 1. MDS no métrico de las composición y abundancia de peces observadas en Dzilam y el Cuyo, en horario matutino y vespertino.

4. Tables coming from R

Tables can also be generated using R chunks, as shown in Tabla 1 example.

```
knitr::kable(head(mtcars)[,1:4])
```

Tabla 1. Caption centered above table

	mpg	cyl	disp	hp
Mazda RX4	21.0	6	160	110
Mazda RX4 Wag	21.0	6	160	110
Datsun 710	22.8	4	108	93
Hornet 4 Drive	21.4	6	258	110

Tabla 1. Caption centered above table

	mpg	cyl	disp	hp
Hornet Sportabout	18.7	8	360	175
Valiant	18.1	6	225	105

Discusión

lang:es

Los resultados muestran una composición de especies distintas en ambos sitios, esto se ve respaldado gráficamente en la fig. 1, y numéricamente con el valor obtenido de PERMANOVA [poner el valor], proponemos que una de las causas principales de este cambio se puede deber a las condiciones ambientales, tanto de la columna de agua como de el sustrato, se puede ver además en la fig. 1 que también se ve un patrón entre las especies observadas en la mañana y la tarde en ambos sitios.

Conclusión

El protocolo AGRRA para peces brinda una opción de muestreo estandarizado y accesible no solo para fines de docencia si no para la investigación formal, los resultados

4.1. Reconocimiento

Esta investigación va dedicada al Dr. Edlin Guerra y la Dra. Maria Muciño por guiarnos en la realización de la misma. Tambien a don Chuy por invitarnos unas aguas de coco, una disculpa a este último porque no nos la acabamos y tuvimos que tirar dos porque ya olían gacho, para proximos estudios sugerimos dar nuestra tanda. Abrazo, abrazo, beso, beso, abrazo, abrazo, besote, abracito, beso, besito.

References

- Barragán, J.M., De Andrés, M., 2015. Analysis and trends of the world's coastal cities and agglomerations. *Ocean and Coastal Management* 114, 11–20. URL: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0964569115001544>, doi:10.1016/j.ocecoaman.2015.06.004.
- Baselga, A., 2009. Partitioning the turnover and nestedness components of beta diversity. *Global Ecology and Biogeography* 19, 134–143. URL: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1466-8238.2009.00490.x>, doi:10.1111/j.1466-8238.2009.00490.x.
- Baselga, A., Orme, D., Villeger, S., De Bortoli, J., Leprieur, F., Logez, M., Martinez-Santalla, S., Martin-Devasa, R., Gomez-Rodriguez, C., Crujeiras, R.M., 2023. betapart: Partitioning beta diversity into turnover and nestedness components URL: <https://CRAN.R-project.org/package=betapart>.
- Bingpeng, X., Heshan, L., Zhilan, Z., Chunguang, W., Yanguo, W., Jianjun, W., 2018. Dna barcoding for identification of fish species in the taiwan strait. *PLOS ONE* 13, e0198109. URL: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0198109>, doi:10.1371/journal.pone.0198109.
- Chao, A., 2014. Species estimation and applications. *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online* URL: <http://dx.doi.org/10.1002/9781118445112.stat03432>, doi:10.1002/9781118445112.stat03432.
- Oksanen, J., Simpson, G.L., Blanchet, F.G., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P.R., O'Hara, R., Solymos, P., Stevens, M.H.H., Szoecs, E., Wagner, H., Barbour, M., Bedward, M., Bolker, B., Borcard, D., Carvalho, G., Chirico, M., De Caceres, M., Durand, S., Evangelista, H.B.A., FitzJohn, R., Friendly, M., Furneaux, B., Hannigan, G., Hill, M.O., Lahti, L., McGlinn, D., Ouellette, M.H., Ribeiro Cunha, E., Smith, T., Stier, A., Ter Braak, C.J., Weedon, J., 2022. vegan: Community ecology package URL: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.
- Rönnbäck, P., Kautsky, N., Pihl, L., Troell, M., Söderqvist, T., Wennhage, H., 2007. Ecosystem goods and services from swedish coastal habitats: Identification, valuation, and implications of ecosystem shifts. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 36, 534–544. URL: <http://www.bioone.org/doi/abs/10.1579/0044-7447%282007%2936%5B534%3AE%5B534%3AEGASFS%5D2.0.CO%3B2>, doi:10.1579/0044-7447(2007)36[534:EGASFS]2.0.CO;2.