Comunidades de Camarones en El Yunque

TAXÓN	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	HÁBITAT	ALIMENTACIÓN	OTROS
***Macrobrachium* spp.**	• Puede crecer hasta 1' de largo! • El primer par de patas está modificado como garras para poder cazar.	• Mayormente se encuentran en pozas de elevación baja, ya que estas tienden a ser más grandes, profundas y con comunidades más complejas [3].	• Omnívoros • Camarones más pequeños.	• Cuando las personas piensan en camarones, la imagen que viene a su mente es la de un *Macrobrachium*. • Hay 6 especies en Puerto Rico, de las cuales 4 se encuentran en El Yunque [4].
Atya lanipes	• Largo Promedio del Carapacho: 11.9-15.6mm • Puede crecer hasta 5" de largo. • El primer par de patas está modificado en forma de abanico para ayudarlos a filtrar el agua.	• Prefieren caminar por el fondo del rio o las rocas en vez de nadar [5, 6]. • Es menos susceptible a algunos disturbios como descargas de agua porque se esconden en los recovecos del fondo [5, 6]. • Mayormente se encuentran en pozas en elevaciones altas porque en estas no hay muchos depredadores [5]. • Su habilidad de obtener comida de diferentes fuentes les ayuda a adaptarse a los cambios en su medio ambiente. Sus poblaciones se mantienen estables durante el año [6].	• Filtran el agua y se alimentan del particulado. • Pueden raspar las rocas para comer algas.	• Su nombre común es "chágaras". • Hay 9 especies en Puerto Rico, 6 se encuentran en El Yunque [4]. • La especie más común en El Yunque es *Atya lanipes* [4].
Xiphocaris elongata	• Largo Promedio del Carapacho: 13.1-15.1mm • Carapacho transparente • El primer par de patas está modificado para que puedan romper las hojas.	• Son muy resistentes a cambios en pH y niveles de sal, por lo que se encuentran en una gran variedad de ecosistemas. • Las poblaciónes pueden aumentar luego de los huracanes por la gran cantidad de hojarasca que cae a las quebradas [6]. • Prefieren nadar, esto los hace susceptibles a que se los lleve la corriente [5, 6]. • Mayormente se encuentran en pozas en elevaciones altas porque en estas no hay muchos depredadores [5].	• Hojarasca que rompen • Algas y detrito[1]	• Sun ombre común es "chirpi".

Tabla 1. Cmarones hallado en El Yunque y sus características

[1] Detrito: residuos de la descomposicion de materia orgánica.

Los autores fueron apoyados en parte por las subvenciones de la Fundación Nacional de Ciencias DRL-2049061. Todas las opiniones, hallazgos y conclusiones o recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

Hábitat: quebradas y ríos

Las quebradas y ríos del Bosque Nacional El Yunque son muy valiosos para la isla. Al menos el 20% del agua municipal utilizada en Puerto Rico tiene su origen en este bosque. La Cuenca del Agua Espíritu Santo se ubica entre los municipios de Luquillo y Río Grande. Este río está formado por varios quebradas que forman parte de los sitios de estudio del Luquillo Long Term Research Experiemnt (LUQ-LTER). Cerca de la Estación Biológica El Verde, ubicada en la carretera PR-186 de Río Grande, hay varias quebradas monitoreadas como parte de estudios científicos. Estas son: Quebrada Sonadora y sus afluentes Quebrada Prieta A y Quebrada Prieta B. Estas quebradas tienen la flora típica que se encuentra en el bsoque como el yagrumo, la palma de sierra, hortiga y tabonuco, entre otros.

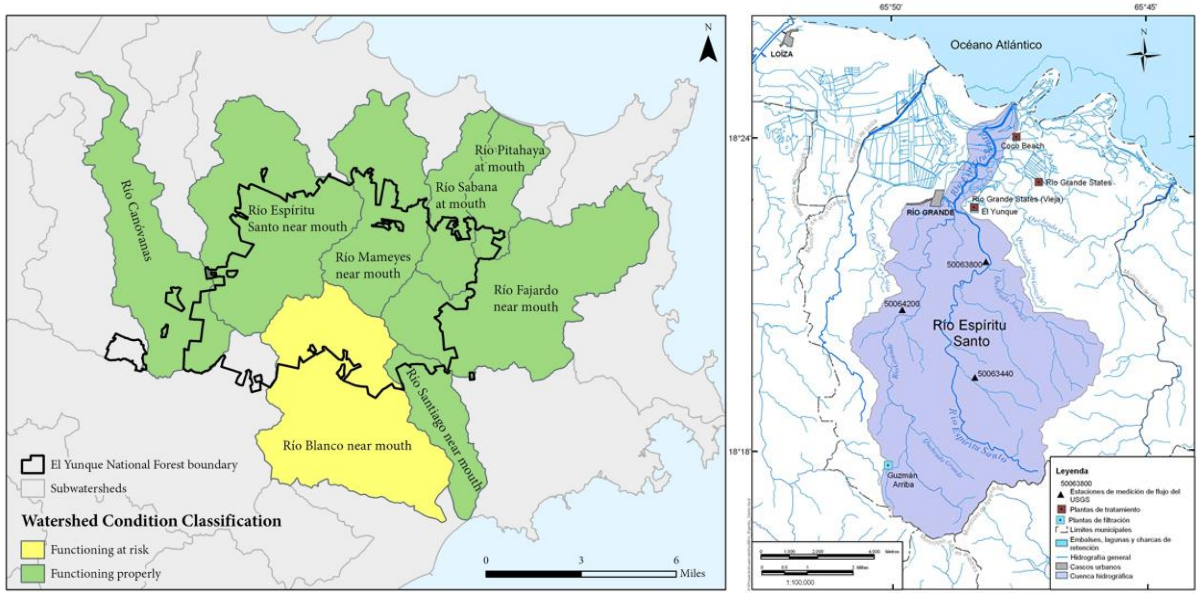

Figura 1. Mapa de las cuencas de agua que son parte de el Bosque Nacional El Yunque (*izquierda*). Mapa del Río Espíritu Santo (*derecha*).

Los camarones son esenciales para mantener productivos los ecosistemas de agua dulce. Estos organismos ayudan a distribuir los recursos a través de la red alimenticia y ayudan a preservar la calidad del agua. Gracias a su rusticidad y resistencia a los cambios de temperatura y salinidad, se sabe que los camarones pueden durar hasta 20 años en condiciones óptimas. ¡Se han encontrado camarones de hasta 70 años en El Yunque [1]! Hay 13 especies de camarones identificadas en El Yunque que representan el 95% de la biomasa reproductiva en el LUQ-LTER [2]. Estos se clasifican en 3 géneros.

Los autores fueron apoyados en parte por las subvenciones de la Fundación Nacional de Ciencias DRL-2049061. Todas las opiniones, hallazgos y conclusiones o recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

Ciclo de Vida

- Los camarones han desarrollado un tipo de ciclo de vida conocido como **anfídromo** donde los adultos viven en cuerpos de agua dulce, pero sus larvas se desarrollan en aguas estuarinas (Diagrama 1).
- El ciclo comienza con los adultos que viven en cuerpos de agua dulce. Una vez que se aparean, estas larvas desovan en agua dulce y luego son transportadas por la corriente hacia la costa del océano donde se convierten en juveniles. Después de varias semanas, los juveniles migran de regreso a los ríos y arroyos para terminar su etapa de maduración.
- La reproducción de *A. lanipes* y *X. elongata* ocurre durante todo el año porque las temperaturas en Puerto Rico son bastante estables [5].
- Los estanques más bajos pueden tener una mayor cantidad de camarones, pero la mayoría son juveniles que viajan a estanques más altos [5].
- Los principales factores que influyen en las tasas de crecimiento de los decápodos[1] en agua dulce son la temperatura y la disponibilidad de alimentos [5].

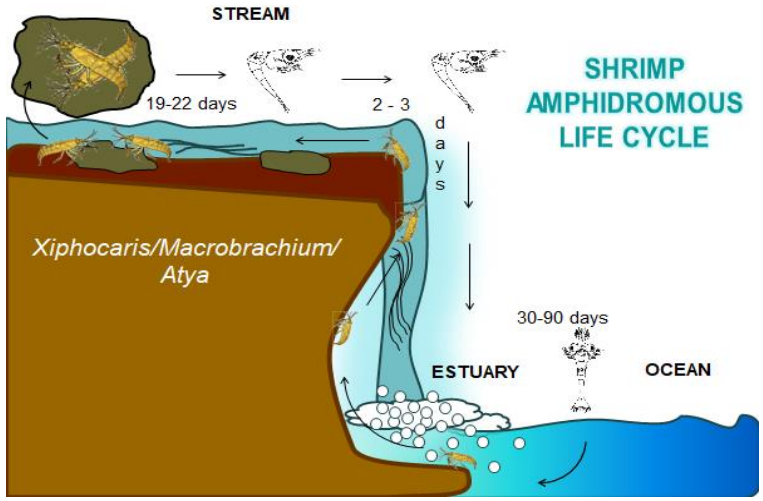

Diagrama 1. Ciclo de vida del camarón. Los adultos se encuentran en los ríos pero sus larvas migran a las aguas estuarinas. Cuando los juveniles maduran, regresan a los ríos.

Amenazas

El ciclo reproductivo de estos organismos depende en gran medida de su capacidad para pasar del agua dulce al agua salada y viceversa. Por lo tanto, las represas y las estructuras de toma de agua pueden afectar su supervivencia. Los camarones también se ven afectados por la contaminación química, como la agricultura, ya que modifica gravemente la química del agua y las redes alimentarias. Más recientemente, los científicos han estado estudiando cómo las sequías pueden afectar las poblaciones de camarones. Dado que estos eventos son poco comunes para un ecosistema como El Yunque, se desconoce cómo puede afectar a los diferentes organismos que dependen de los ecosistemas de agua dulce. Aunque los camarones son resistentes a los cambios en el pH y los niveles de sal en el agua, estudios con *Atya* spp. sugieren que son susceptibles a los cambios en los niveles de oxígeno [7].

[1] Decápodo: crustáceo con 10 patas.

Los autores fueron apoyados en parte por las subvenciones de la Fundación Nacional de Ciencias DRL-2049061. Todas las opiniones, hallazgos y conclusiones o recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

Protocolo de Estudio en Quebrada Prieta

Las comunidades de decápodos son monitoreadas semanalmente en 3 pozas de Quebradas Prieta. La Poza 0 se encuentra aproximadamente a 100 metros agua abajo de las Pozas 8 y 9 (Imagen 4).

Protocolo:

1. Trampas de alambre en forma de embudo (Imagen 5) se colocan semanalmente en cada poza.
2. Se pone un poco de atún dentro de las trampas para atraer a los camarones.
3. Las trampas se sueltan por la tarde y al día siguiente se registra la cantidad de camarones de cada poza. Debido a que las pozas son de diferentes tamaños, se debe usar un número diferente de trampas para cada una.
4. Los investigadores han señalado que las observaciones de *Macrobrachium* spp. podría no ser representativo de la verdadera población, ya que el tamaño de las trampas impide que los adultos entren porque son demasiado grandes [4].

De este estudio se construyeron dos conjuntos de datos. El primero contiene información sobre el promedio del número de camarones atrapados por trampa en cada poza. El segundo contiene información sobre el promedio del número de camarones atrapado en la Poza 0 junto con variables ambientales y sobre la química del agua que han sido colectadas a lo largo de la quebrada.

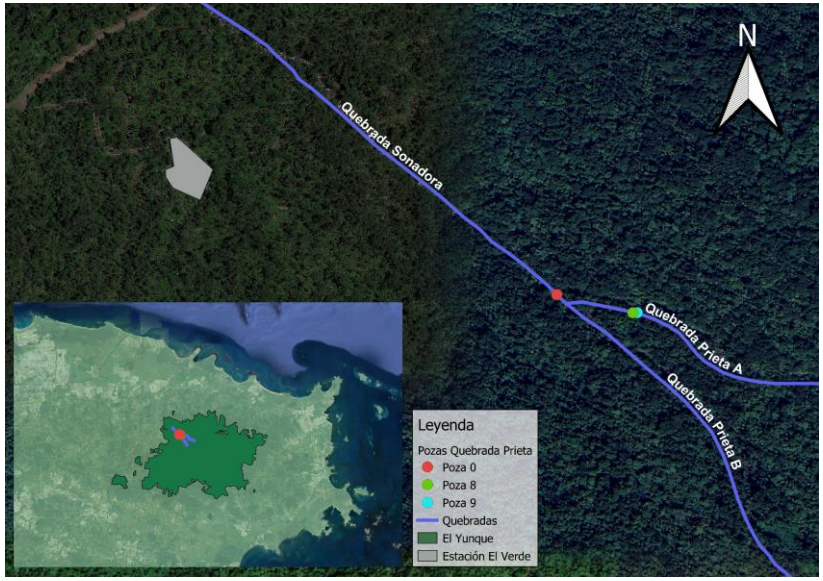

Imagen 4. Mapa de la zona de estudio. La ubicación de la Estación de Campo El Verde en relación con las tres pozas en el estudio.

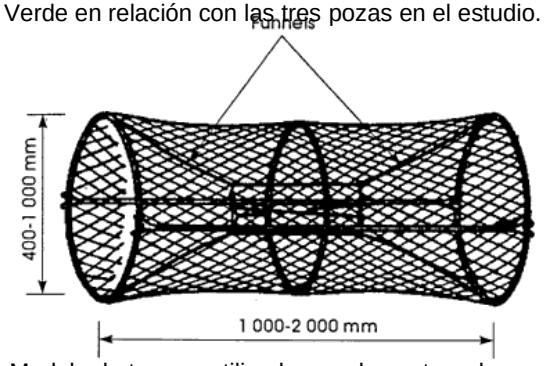

Imagen 5. Modelo de trampa utilizada para la captura de camarones. Esta trampa permite la entrada pero, gracias a su forma de embudo en los extremos, evita que los camarones se escapen.

Los autores fueron apoyados en parte por las subvenciones de la Fundación Nacional de Ciencias DRL-2049061. Todas las opiniones, hallazgos y conclusiones o recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

Pozas en Quebrada Prieta

Quebrada Prieta corre a lo largo de un gradiente de elevación en las montañas del Bosque Nacional El Yunque. Por tanto, el bosque de ribera es diferente entre pozas, lo que se traduce en diferencias en la cantidad y tipo de alimento disponible.

Las pozas se vuelven más pequeñas y menos profundas con la elevación (Diagrama 2). A medida que las pozas disminuyen de tamaño, el efecto de las sequías, las descargas de agua y y la entrada de materia orgánica se hace más fuerte. Por ejemplo, las pozas más pequeñas podrían secarse en períodos prolongados de sequía y quedar aisladas, impidiendo el movimiento de camarones de una poza a otra [4, 5]. Las fuertes descargas de agua podrían afectar la distribución de los camarones entre las pozas. Por ejemplo, después de un evento de descarga fuerte, podríamos encontrar menos camarones en las pozas de mayor elevación y más en las pozas de menor elevación. Esto se debe a que los camarones podrían ser arrastrados por la corriente [5].

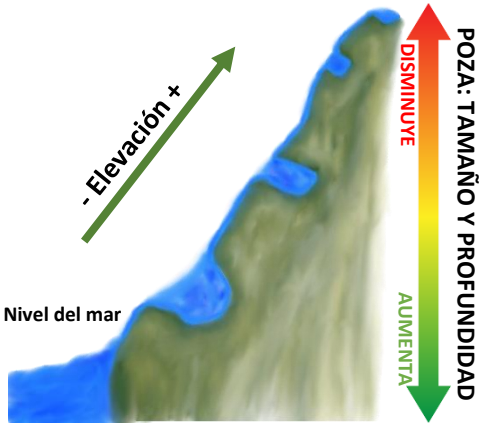

Diagrama 2. Muestra cómo el gradiente de elevación de las montañas de El Yunque afecta el tamaño y la profundidad de las pozas.

Las cascadas a lo largo del gradiente de elevación del Bosque Nacional El Yunque tienen un efecto significativo en la presencia de peces y camarones depredadores en las pozas de mayor elevación. De hecho, no hay peces depredadores en Quebrada Prieta debido a la fuerte caída de agua. En pozas de mayor elevación, los camarones pequeños podrían alcanzar una alta densidad poblacional debido a la falta de depredadores [8]. No obstante, los camarones depredadores como *Macrobrachium* spp., pueden llegar a pozas de elevación media, donde pueden alimentarse de camarones más pequeños como *Xiphocaris elongata* y *Atya* spp. [5].

Tabla 2. Pozas y sus dimensiones. El tamaño de la poza determina el número de trampas. Cuanto más grande sea la poza, más trampas se deben colocar.

Poza	Largo	Ancho	Profundidad	Número de Trampas
0	65’	12’	2’	6
8	14’	13’	1’	3
9	14’	4’	4’’	3

Los autores fueron apoyados en parte por las subvenciones de la Fundación Nacional de Ciencias DRL-2049061. Todas las opiniones, hallazgos y conclusiones o recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.

Referencias:

[1] USFS. (n.d.). El Yunque National Forest - Resource Management. Forest Service National Website. FS-USDA. https://www.fs.usda.gov/detail/elyunque/landmanagement/resourcemanagement/?cid=fseprd717431

[2] Crowl, T.A., Bouwes, N., Townsend, M.J., Covich, A.P. & Scatena, F.N. (2000) Estimating the potential role of freshwater shrimp on an aquatic insect assemblage in a tropical headwater stream: a bioenergetics approach, Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen, 27:4, 2403-2407, DOI: 10.1080/03680770.1998.11901672

[3] USFS. (n.d.). El Agua y las Cuencas Hidrográficas [Brochure]. http://agricultura.uprm.edu/escorrentia/pdf/el_agua_y_las_cuencas_hidrograficas.pdf

[4] Covich, A. P., Crowl, T. A., & Heartsill-Scalley, T. (2006). Effects of drought and hurricane disturbances on headwater distributions of palaemonid river shrimp (Macrobrachium spp.) in the Luquillo Mountains, Puerto Rico. Journal of the North American Benthological Society, 25(1), 99-107. DOI: https://doi.org/10.1899/0887-3593(2006)25[99:eodahd]2.0.co;2

[5] Covich, A. P., Crowl, T. A., Johnson, S. L., & Pyron, M. (1996). Distribution and abundance of tropical freshwater shrimp along a stream corridor: response to disturbance. Biotropica, 484-492. DOI: https://doi.org/10.2307/2389090

[6] Pérez-Reyes, O., Crowl, T. A., & Covich, A. P. (2015). Effects of food supplies and water temperature on growth rates of two species of freshwater tropical shrimps. Freshwater Biology, 60(8), 1514-1524. DOI: 10.1111/fwb.12584

[7] Hobbs, H.H. / Hart, C.W. (1982). The Shrimp Genus *Atya* (Decapoda: Atyidae). Smithsonian Contributions to Zoology, 364. 1-143 LUQ-LTER. (). Atyidae. River Education Program (Luquillo LTER). https://sites.google.com/a/ites.upr.edu/luquillo-lter/biological-resources-recursos-biologicos/crustacea-shrimps-and-Crabs/atyidae

[8] Cross, W. F., Covich, A. P., Crowl, T. A., Benstead, J. P., & Ramirez, A. (2008). Secondary production, longevity and resource consumption rates of freshwater shrimps in two tropical streams with contrasting geomorphology and food web structure. Freshwater Biology, 53(12), 2504-2519. DOI: 10.1111/j.1365-2427.2008.02078.x

[9] Quiñones, F. (2012-2023). Recursos de Agua de Puerto Rico. http://www.recursosaguapuertorico.com/cuencas-principales-en-pr.html

[10] Quiñones, F. & Torres, S. (2005). Las Cuencas Principales de Puerto Rico. https://www.recursosaguapuertorico.com/Las_Cuencas_Principales_de_PR__resumen__V.pdf

Datos de camarones se encuentran aquí:

data.datajam.cloud

(Descripción completa de los datos en Metadatos)

Los autores fueron apoyados en parte por las subvenciones de la Fundación Nacional de Ciencias DRL-2049061. Todas las opiniones, hallazgos y conclusiones o recomendaciones expresadas en este material pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la NSF.