



FACULTAD DE  
**CIENCIAS**  
UDELAR | [fcien.edu.uy](http://fcien.edu.uy)



**CURE**  
Centro Universitario  
Regional del Este



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

**MNHN**  
MUSEO NACIONAL DE  
HISTORIA NATURAL

Trabajo final de grado de la Licenciatura en Ciencias Biológicas

---

# El género *Hippocampus* (Actinopterygii: Syngnathiformes) en aguas uruguayas: una aproximación a su taxonomía, ecología y conservación



Maite Sánchez Acosta

Orientadores: MSc. Wilson S. Serra y MSc. Fabrizio Scarabino

Tribunal: Dr. Omar Defeo, Dr. Diego Luzzatto y Dra. Graciela Fabiano

## Agradecimientos

Muchas gracias a mis tutores, Fabri y Seba, gracias por el interés desde el día uno, por la confianza, el apoyo, el conocimiento transmitido y el tiempo dedicado.

Muchas gracias a Diego Luzzatto, Omar Defeo y Graciela Fabriano por sus aportes y comentarios.

Gracias a los curadores de las distintas colecciones por la disposición con el material.

A cada persona que donó o prestó un caballito de mar, y a los que no también.

A Romi y a Gabi, por estar siempre para cualquier duda, y por ser inspiración como científicas, y como personas.

A Diego, Joaco, Santi, y Ari, por estar atentos y por levantarse a cualquier hora para salir a buscar caballitos. Gracias por ayudarme a encontrar la colección más grande de Uruguay.

Gracias a mi mamá y a mi hermana, irrepetibles e irremplazables. Gracias por la confianza y el sostén, pero sobre todo gracias por el amor.

A Ari, Teo, Gustavo, Allison y Mimi, gracias por ser hogar y familia.

A mis hermanxs de la vida, Lu, Cami, Gonza, Mauro, Carlos, Enzo, Joaco, Poldi, Fer, Piki por prestar oreja y corazón, y por estar siempre cerca en la distancia.

A la (otra) family, Lu, Noe, Joaco, Diego, Tebi, Pao, Agus, y Larry gracias por su amistad y hermandad, y por hacer que esta carrera sea aún más hermosa.

A la FCIEN por mis primeros años de carrera y al CURE por mis últimos. A la UdelaR por la educación laica, gratuita y de altísimo nivel.

## ÍNDICE

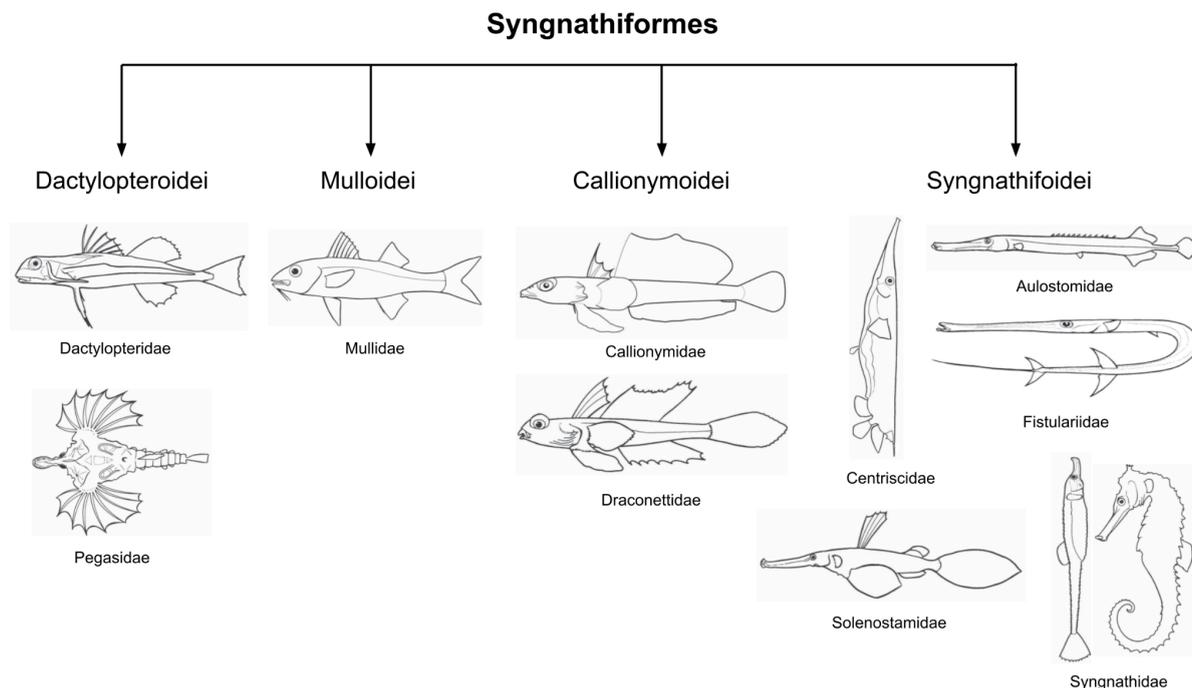
Introducción	5
El género <i>Hippocampus</i> en el Atlántico Sudoccidental	7
Objetivos	9
Metodología	9
Revisión bibliográfica	9
Revisión de colecciones y trabajo de laboratorio	10
Comparaciones morfológicas	12
Distribución	12
Entrevistas	14
Resultados	14
Caracterización taxonómica: antecedentes	14
Caracterización taxonómica: análisis morfométrico y merístico	15
Caracterización taxonómica: características morfológicas diagnósticas	19
Distribución y parámetros ambientales asociados	22
Conservación	24
Discusión	25
El género <i>Hippocampus</i> en Uruguay	25
<i>Hippocampus erectus</i> e <i>Hippocampus reidi</i>	26
<i>Hippocampus patagonicus</i>	28
Conclusiones y perspectivas	30
Bibliografía	31
<b>INFORMACIÓN EXTENDIDA ASOCIADA A LOS EJEMPLARES ANALIZADOS</b>	38
ANEXO 2	46
<b>PAUTA DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS</b>	46
ANEXO 3	48
<b>RESÚMENES DE TRABAJOS PRESENTADOS EN CONGRESOS</b>	48

## Resumen

El género *Hippocampus* reúne unas 40 especies de caballitos de mar, distribuidas en aguas cálidas y templadas de todo el mundo. Estos peces de forma única y estrategia reproductiva inusual, son emblemáticos y muchas especies se encuentran amenazadas o en peligro de extinción, mayormente debido a la pérdida de hábitat y pesca excesiva. Identificar correctamente las especies en sus rangos de distribución es imprescindible a la hora de evaluar la tendencia poblacional que experimenta cada especie. Para el Atlántico Sudoccidental se conocen actualmente tres especies: *Hippocampus reidi*, *H. erectus* e *H. patagonicus*. Esta última fue descrita en 2004, generando la necesidad de revisar el estatus taxonómico del género en la región. Para aguas uruguayas la bibliografía registra seis especies nominales: *H. guttulatus*, *Syngnathus caballus*, *H. punctulatus*, *H. erectus*, *H. reidi* e *H. patagonicus*, muchas de las cuales son dudosas o fueron descartadas, principalmente por falta de material asociado o por haberse aclarado su estatus taxonómico. No existen en Uruguay estudios actualizados ni específicos sobre la taxonomía y faunística de los caballitos de mar. Por esto es posible que las referencias publicadas así como los ejemplares inéditos alojados en las diferentes colecciones ictiológicas nacionales no presenten una correcta identificación, o directamente carezcan de ella. Al mismo tiempo, el conocimiento sobre la ecología y conservación del género en Uruguay es muy escaso o inexistente. En este trabajo se rastrearon y recopilaron publicaciones técnico-científicas, tanto actuales como históricas, que citan la presencia del género en aguas uruguayas. Se analizaron 54 ejemplares depositados en colecciones ictiológicas nacionales, extranjeras, y ejemplares de particulares con datos de colecta. Se determinaron las especies a partir de caracteres morfométricos y merísticos. Se mapeó la distribución del género y se exploró la relación entre la distribución y las variables ambientales temperatura y salinidad. A partir de entrevistas se obtuvieron datos de presencia inéditos, usos, comercialización, cambios en la abundancia y percepción sobre el estado de conservación del género. Se identificaron 50 ejemplares como *H. patagonicus* y uno como *H. cf. reidi*. La distribución comprende la zona externa del Río de la Plata, la costa atlántica y plataforma, en un amplio rango de profundidad (~2-100 m). Esta región presenta regímenes termohalinos amplios, afectados estacional e interanualmente. Se reportó la captura incidental de hipocampos con distintas artes de pesca y la comercialización de individuos tanto vivos como muertos. Las percepciones sobre el estado de conservación fueron variadas: algunos notan posible declinación poblacional y mencionan reducción de hábitat, especies invasoras y contaminación del agua como factores influyentes, mientras que otros no perciben modificaciones. Se confirma la permanencia de *H. patagonicus* ocurriendo durante todo el año y con tallas variadas, mientras que la presencia de *H. reidi* e *H. erectus* aún necesita confirmación. Es necesario profundizar sobre distintos aspectos de la ecología, la estructura y dinámica poblacional, y el estado de conservación de este género en el país. Realizar estudios *in situ*, así como también análisis moleculares resultan necesarios para esclarecer algunas de estas cuestiones. Incorporar nuevas muestras en colecciones nacionales mediante ciencia ciudadana es una de las perspectivas en desarrollo.

## Introducción

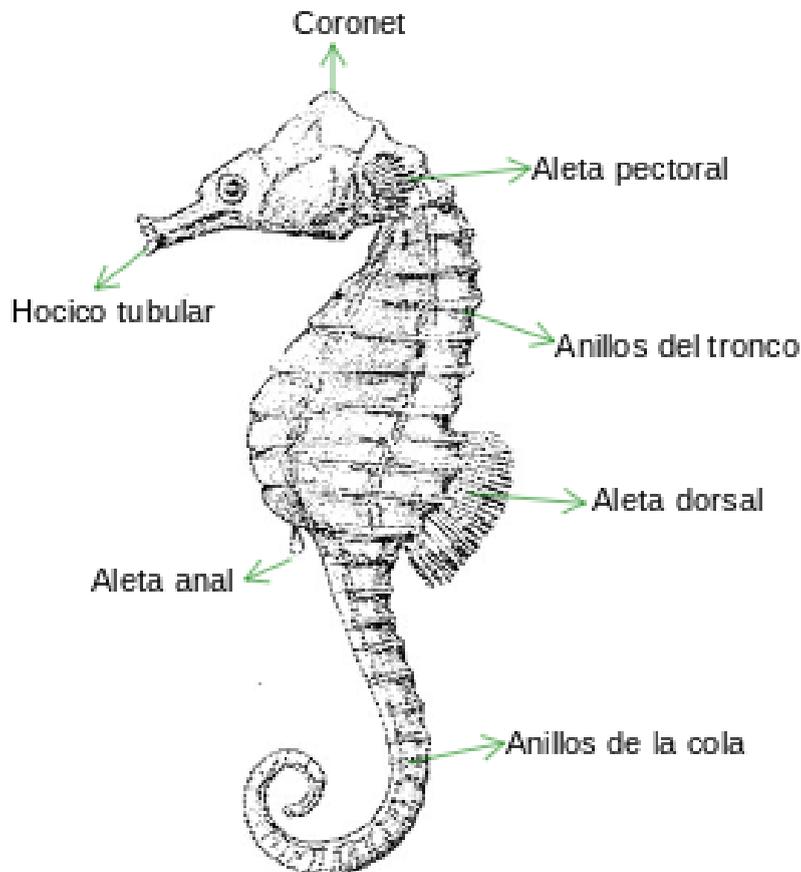
La familia Syngnathidae es una de las diez familias de peces principalmente marinos y estuarinos del Orden Syngnathiformes (Fig. 1), dentro de la cual se reconocen dos subfamilias con 60 géneros y alrededor de 326 especies (Nelson *et al.*, 2016; Betancur-R *et al.*, 2017; Santaquiteria *et al.*, 2021; Fricke *et al.*, 2023). Los caballitos de mar son peces óseos pertenecientes al único género *Hippocampus* Rafinesque 1810, y se agrupan junto con los peces aguja y los dragones de mar, dentro de la familia Syngnathidae (que tiene su origen etimológico en el término griego *syn*: juntas + *gnathos*: mandíbulas) (Kuitert, 2004; Nelson *et al.*, 2016).



**Figura 1.** Filogenia del orden Syngnathiformes (basado en Betancur-R *et al.*, 2017, Santaquiteria *et al.*, 2021; ilustraciones tomadas de Nelson *et al.*, 2016).

Los hipocampos tienen una distribución circumglobal generalmente en aguas costeras y poco profundas de zonas tropicales y templadas, asociados a fondos rocosos, macroalgas, pastos marinos, manglares, arrecifes de coral y estructuras artificiales (Foster & Vincent, 2004). Si bien la mayor parte de las especies son exclusivamente marinas, se conocen poblaciones establecidas en estuarios con cambios en la salinidad (Whitfield, 1995; Lockyear *et al.*, 2006; Lourie *et al.*, 2016). Estos peces presentan características únicas que los diferencian claramente del resto: una postura erguida, ausencia de escamas y de aletas pélvica y caudal, una cola prensil, un hocico tubular rígido desprovisto de dientes, y un esqueleto altamente modificado formado por placas óseas, anillos y crestas longitudinales (Fig. 2). Además, presentan un exclusivo rasgo biológico, donde el macho adulto posee una bolsa incubadora ventral en la que la hembra deposita sus huevos, y donde oxigena, osmorregula y nutre a los embriones durante su desarrollo, para dar a luz directamente

crías desarrolladas sin un estadio larval (Foster & Vincent, 2004; Lourie *et al.*, 2004; Oliver *et al.*, 2017).



**Figura 2.** Dibujo de *Hippocampus punctulatus* (= *Hippocampus erectus*) señalando las partes principales de un caballito de mar. Modificado de Devincenzi & Barattini (1928).

Estos peces tienen una escasa movilidad, sus poblaciones se distribuyen en áreas acotadas y en bajas densidades. Algunas de estas características en su comportamiento e historias de vida los vuelve particularmente vulnerables a la sobrepesca y otras alteraciones ambientales, resultando en que actualmente varias de sus poblaciones se encuentren en declive (Foster & Vincent, 2004; Vincent *et al.*, 2011). Entre las principales amenazas a las que se enfrentan los caballitos de mar están la pérdida y degradación de hábitat, la captura incidental, y la pesca dirigida debido a su demanda ornamental para acuarios, venta como souvenirs, uso para medicina tradicional en países asiáticos y fines religiosos (Foster *et al.*, 2014; Alves *et al.*, 2007; Vincent *et al.*, 2011). En el año 2004, el género completo fue incluido en el Apéndice II de la Convención Internacional para el Tráfico de Especies de Flora y Fauna (CITES: [www.cites.org](http://www.cites.org)). En éste se incluyen especies que no necesariamente se encuentran en peligro de extinción, pero de no regularse su comercio pueden llegar a estarlo, fomentando la investigación científica, a fines de promover la conservación y el uso sostenible de estos peces. Actualmente, muchas especies de caballitos de mar están incluidas en la Lista Roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la

Conservación de la Naturaleza (UICN, [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)). En esta lista se reconocen 43 especies a nivel global, de las cuales 17 figuran como “Datos Insuficientes”, lo que da una pauta del gran desconocimiento que se tiene sobre el contexto ecológico de estas especies.

La composición del género *Hippocampus* tiene una compleja historia taxonómica y se encuentra en plena actualización. Por ejemplo, *FishBase* (Froese & Pauli, 2022) enumera 128 especies nominales, de las cuales reconoce 57 como válidas. Asimismo, en las últimas dos décadas se han descrito más de una decena de especies nuevas (e.g. Kuitert, 2001, Lourie & Randall, 2003; Piacentino & Luzzatto, 2004; Lourie & Kuitert, 2008; Randall & Lourie, 2008; Foster & Gomon, 2010; Short *et al.*, 2020). Lourie *et al.*, (2016), en una revisión global del género, sugieren 41 especies, basado en descripciones, revisión de especímenes tipo, datos genéticos y distribución geográfica. Esta complejidad en la taxonomía de los caballitos de mar se debe principalmente a similitudes morfológicas entre especies, a descripciones incompletas, a especies sinonimizadas erróneamente y a la plasticidad fenotípica característica de estos animales (Lourie *et al.*, 1999).

#### El género *Hippocampus* en el Atlántico Sudoccidental

La presencia del género en el Atlántico Sudoccidental (ASO) es mencionada desde fines del siglo XIX (Berg, 1895); sin embargo, sólo recientemente se han llevado a cabo estudios detallados que abordan, entre otras cosas, la taxonomía y la distribución de las especies en esta región (e.g. Piacentino, 2008; Luzzatto *et al.*, 2012; Pujol, 2014; Silveira *et al.*, 2014). Actualmente son reconocidas en el ASO tres especies: *Hippocampus erectus* Perry, 1810, *Hippocampus reidi* Ginsburg, 1933 e *Hippocampus patagonicus* Piacentino & Luzzatto, 2004. Esta última fue descrita recientemente para Argentina, y es la única especie hasta el momento reconocida en este país (Piacentino & Luzzatto, 2004; Luzzatto, 2012). En Brasil, durante muchas décadas se ha registrado la presencia de dos especies: *H. reidi* e *H. erectus* (Figueiredo & Menezes, 1980; Silveira, 2011). Sin embargo, hace algunos años se han planteado dudas con respecto a esta última, y se han marcado diferencias morfológicas y moleculares entre ejemplares al norte y al sur de la desembocadura del Río Amazonas (Lourie *et al.*, 1999; Casey *et al.*, 2004). Luego, Luzzatto *et al.* (2012) observan semejanzas genéticas entre ejemplares de *H. patagonicus* de Argentina y de *H. erectus* del sur de Brasil, sugiriendo que se trata de la misma especie. En una revisión de ejemplares de instituciones brasileñas y extranjeras se confirmó molecularmente la presencia de una tercera especie, *H. patagonicus*, que durante muchos años fue reportada erróneamente como *H. erectus* y posiblemente esto continúe siendo así en algunos Estados, por lo que es necesario realizar una revisión de los mismos (Silveira *et al.*, 2014; Lourie *et al.*, 2016; Oliveira, 2020).

Para aguas uruguayas se han registrado las siguientes especies nominales: *Hippocampus guttulatus* Cuvier, 1817, *Syngnathus caballus* Larrañaga, 1923, *Hippocampus punctulatus* Guichenot, 1853, *Hippocampus erectus*, *Hippocampus reidi* e *Hippocampus patagonicus* (Berg, 1895; Larrañaga, 1923; Devincenzi, 1924; Luzzatto *et al.*, 2014; Nión *et al.*, 2016). Si

bien se menciona la ocurrencia de seis especies para Uruguay, a excepción de *H. patagonicus*, muchas de estas citas son dudosas o han sido descartadas, principalmente por la falta de material asociado y por haberse restringido sus conceptos (Kuitert, 2004; Lourie *et al.*, 2016). Es el caso de *S. caballus*, si bien pertenece a este género, ha sido considerada *incertae sedis* (Piacentino & Luzzatto, 2004) y actualmente forma parte de la lista de especies sinónimo de *H. erectus* (Lourie *et al.*, 2016).

Las aguas uruguayas forman parte de un complejo sistema hidrológico, comprendido principalmente por el estuario del Río de la Plata y la plataforma y talud adyacentes. El estuario se extiende durante 320 km y se encuentra permanentemente conectado con el ASO. La dinámica y circulación de este sistema se encuentra fuertemente influenciada por la acción de los vientos y del nivel de descarga del estuario, pudiendo eventualmente llegar la pluma de descarga hasta la costa sur de Brasil (Piola *et al.* 2005; Guerrero *et al.* 2010). Asimismo, confluyen en esta región aguas provenientes del sistema de Convergencia Subtropical Atlántica, formado por la Corriente de Brasil y la Corriente de Malvinas. La Corriente de Brasil transporta aguas tropicales, cálidas y salinas, mientras que la Corriente de Malvinas transporta aguas más diluidas y frías. Ramificaciones de estas corrientes penetran en la plataforma uruguaya, pudiéndose distinguir una predominancia de aguas subantárticas en invierno-primavera y de aguas tropicales en verano-otoño (Piola *et al.* 2000; Ortega & Martínez, 2007). A lo largo de la costa se destacan además playas arenosas, islas próximas a la costa, puntas rocosas con gran abundancia de macroalgas (Velez-Rubio *et al.*, 2021), un sistema de lagunas costeras, estuarios y subestuarios, marismas y humedales (Defeo *et al.*, 2009). Esta gran heterogeneidad espacial, y el hecho de que comparte ecosistemas con Brasil y Argentina, podrían sugerir la ocurrencia de más de una especie de los peces aquí referidos.

A nivel regional, este género no se encuentra exento de las amenazas anteriormente mencionadas. Actualmente las especies presentes en el ASO, a excepción de *H. reidi*, se encuentran dentro de la categoría Vulnerable (VU) según la IUCN para todo su rango de distribución y sus poblaciones presentan una tendencia de declive, debido principalmente a la captura incidental, presiones ambientales y aumento del tráfico marítimo (Rosa *et al.*, 2011; Wei *et al.*, 2017; Silveira *et al.*, 2018; Oliveira, 2020). *H. reidi* figura en esta lista como Casi Amenazada (NT), pero se encuentra dentro de la lista roja de especies de Brasil (Oliveira, 2020). Tanto en Brasil como en Argentina son comercializados caballitos de mar secos para la venta de recuerdos en localidades costeras, para medicina tradicional, ceremonias y rituales, así como también vivos para el acuarismo (Rosa *et al.*, 2010, 2011; Pujol, 2014; Pereira *et al.*, 2021). Brasil es el principal consumidor de caballitos de mar secos de América del Sur y es la mayor fuente de caballitos de mar de poblaciones naturales de *H. patagonicus* (Rosa *et al.*, 2011, Vincent *et al.*, 2011). En Argentina, esta especie es protegida desde el año 2010, al ser declarada "Monumento Natural" de la localidad de Mar del Plata, el máximo estado de conservación otorgado en el país (Ordenanza N° 19692). En 2020, también se le da esta categoría para la Bahía de San

Antonio bajo la denominación "Fauna Silvestre y Monumento Natural" mediante la Ordenanza 5945. Esta categoría prohíbe su captura o tenencia en cautiverio, a excepción de que la misma sea con fines científicos, y también queda prohibido cualquier acto que afecte directa o indirectamente a sus poblaciones.

La correcta identificación de las especies de caballitos de mar en su rango de distribución resulta indispensable a la hora de evaluar la tendencia poblacional que experimenta cada una de ellas (Casey *et al.*, 2004). En Uruguay, al no haberse desarrollado estudios actualizados ni específicos sobre la taxonomía y faunística de los caballitos de mar, es posible que las referencias publicadas así como los ejemplares inéditos alojados en las diferentes colecciones ictiológicas nacionales no presenten una correcta identificación, o directamente carezcan de ella. Directamente derivado de estas situaciones, el conocimiento sobre la ecología y conservación de los hipocampos en aguas uruguayas es muy escaso o inexistente.

## **Objetivos**

### General

Caracterizar el género *Hippocampus* en aguas uruguayas en términos taxonómicos, ecológicos y de conservación.

### Específicos

- Revisar la identificación taxonómica del género *Hippocampus* en aguas uruguayas basada en antecedentes publicados y revisión de colecciones nacionales.
- Caracterizar la distribución y parámetros ambientales asociados a la presencia de este género en aguas uruguayas.
- Caracterizar la percepción de la situación de conservación del género en aguas uruguayas.

## **Metodología**

### Revisión bibliográfica

Se realizó una búsqueda bibliográfica a través de la web (*Google Scholar*, *SCOPUS*, *redalyc*, *ResearchGate*) sobre el género *Hippocampus* a nivel global, con énfasis en Uruguay y la región (Argentina y Brasil). De modo complementario, se consultó la biblioteca

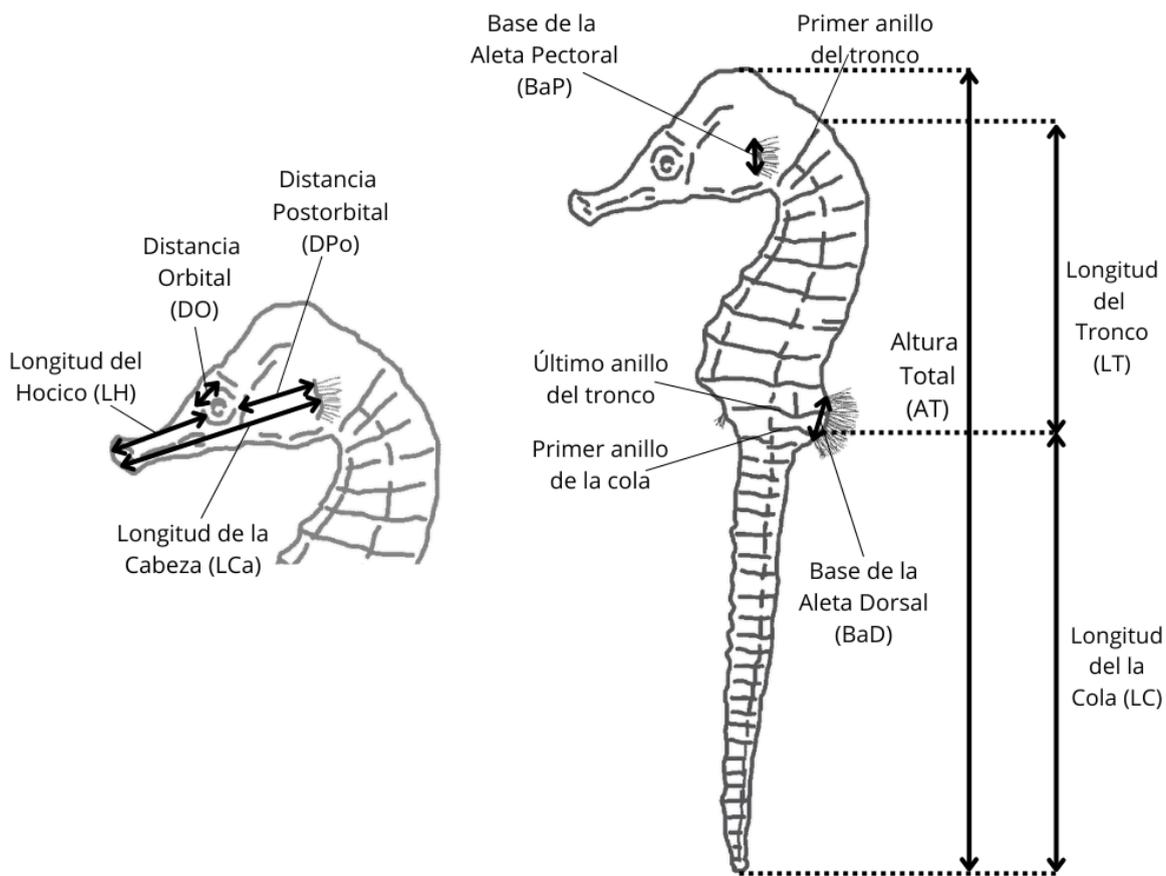
sectorial de la sección Ictiología del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN). Se rastrearon y recopilaron publicaciones técnico-científicas, tanto actuales como históricas, que citan la presencia del género en aguas uruguayas.

#### Revisión de colecciones y trabajo de laboratorio

Se examinaron ejemplares depositados en las colecciones ictiológicas del Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), Montevideo, y de la Facultad de Ciencias, UdelaR, Montevideo. Además se examinaron ejemplares en custodia de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA - Unidad de Gestión Pesquera Atlántica, La Paloma, Rocha) y ejemplares de particulares, estos últimos siempre y cuando tuvieran fecha de colecta y georeferenciación. Adicionalmente se consultó vía electrónica material de procedencia uruguaya disponible en el Museo de Historia Natural de Londres (NHMUK) y se consultó por material uruguayo en la colección ictiológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina (MACN).

El análisis de los ejemplares obtenidos fue realizado en las instalaciones del MNHN, Montevideo y del Centro Regional Universitario del Este (CURE), sede Rocha. Se tomaron los caracteres morfométricos y merísticos (Fig. 3). Siguiendo a Ginsburg (1937) estos fueron: altura total (AT), longitud del tronco (LT), longitud de la cola (LC), longitud de la cabeza (LCa), longitud del hocico (LH), distancia orbital (DO) y postorbital (DPo), y siguiendo a Lourie et al. (1999): longitud de la base de la aleta pectoral (BaP) y dorsal (BaD), radios de la aleta pectoral (RadP), dorsal (RadD) y anal (RadA), número de anillos del tronco (ATr) y número de anillos de la cola (AC). Adicionalmente se determinó el largo estándar ( $LS=LCa+LT+LC$ ) y la longitud del hocico ( $LH^*$ ) como se indica en Lourie (2003).

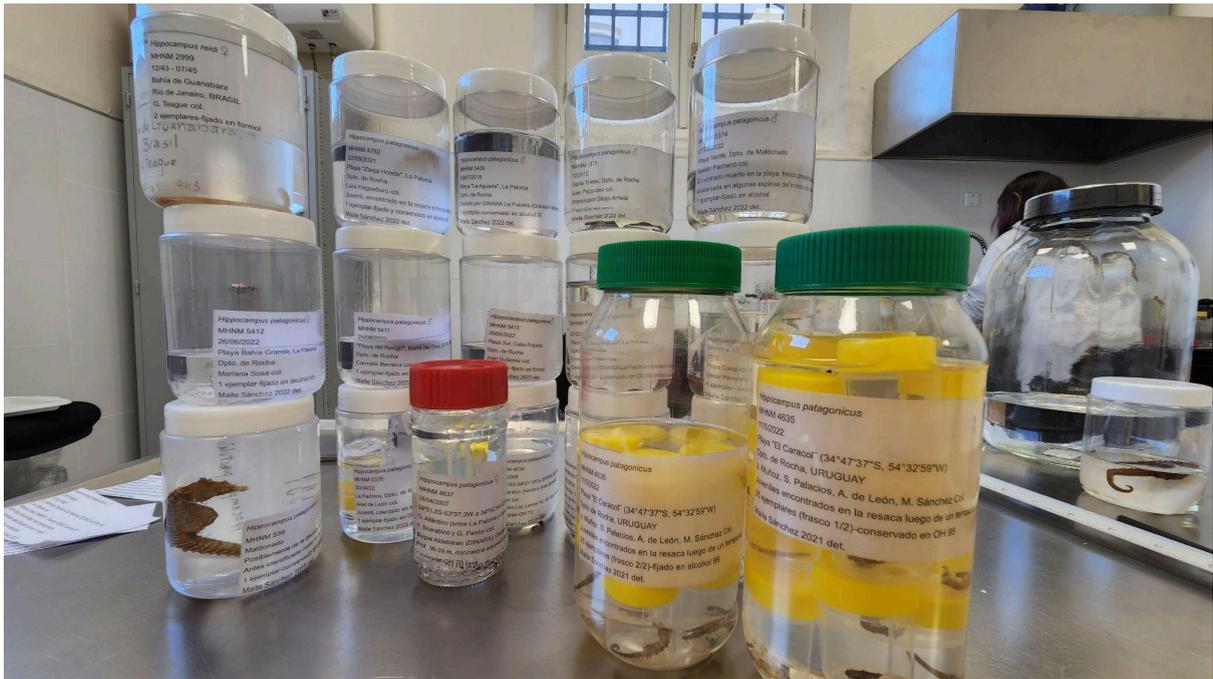
Las medidas fueron obtenidas de forma lineal bajo lupa binocular con calibre digital (resolución 0.01 mm). Complementariamente se utilizó el software de libre acceso *ImageJ* (Schneider et al., 2012) para tomar las medidas de LC y LS debido a los diferentes grados de curvatura que presentan estos organismos. De cada ejemplar se tomaron fotografías con escala utilizando una cámara digital Nikon Coolpix P90. Se determinó el sexo a partir de la presencia de bolsa incubadora en machos y la ausencia de la misma en hembras. Se consideraron juveniles aquellos individuos que presentaron una AT menor a 60 mm, con excepción del ejemplar MHNM 5354.



**Figura 3.** Esquema de los caracteres morfométricos y merísticos tomados en los ejemplares de *Hippocampus* y sus abreviaturas. Ilustración original.

Se tuvieron en cuenta patrones de coloración/pigmentación como rayas, manchas o grupos de puntos, a partir de ejemplares depositados en colección que estuvieran bien conservados, adicionando fotografías de animales vivos y de ejemplares recientemente recolectados previos a su fijación. No se consideraron ejemplares fijados en formol o muy deteriorados para aspectos cromáticos.

A partir de la identificación o reidentificación de los ejemplares depositados en las diferentes colecciones, se actualizaron y colocaron etiquetas nuevas y se enriqueció la información incluida en las mismas. Se renovó el líquido de fijación de cada uno de los ejemplares en caso de ser necesario (pasando de formol a alcohol 70% en algunos casos) y se reemplazaron los recipientes por otros nuevos más adecuados para la conservación de las muestras (Fig. 4). Los ejemplares sin datos asociados y bien conservados fueron destinados a material didáctico, a excepción de material histórico.



**Figura 4.** Lotes de *Hippocampus* depositados en la colección ictiológica del MNHN posteriores al proceso de reacondicionamiento.

### Comparaciones morfológicas

Los caracteres merísticos y morfométricos obtenidos para los ejemplares analizados fueron comparados con estudios anteriores realizados a nivel regional en *H. patagonicus*, incluyendo el trabajo donde se describe esta especie (Piacentino & Luzzatto, 2004; González *et al.*, 2014; Pujol, 2014; Silveira *et al.*, 2014; Pereira *et al.*, 2016; Estalles *et al.*, 2017; Freret-Meurer *et al.*, 2022). Adicionalmente, se compararon características morfológicas diagnósticas (LCa/LH, ATr, AC, RadP, RadD) con las características determinadas previamente para las especies *H. erectus* e *H. reidi* por Lourie *et al.* (2004).

Siguiendo a González *et al.* (2014) se obtuvieron las siguientes relaciones:

- Longitud del hocico (LH\*) y distancia postorbital (DPo) en relación a la longitud de la cabeza (LCa).
- Longitud del tronco (LTr) y longitud de la cola (LC) en relación a la altura total (AT).

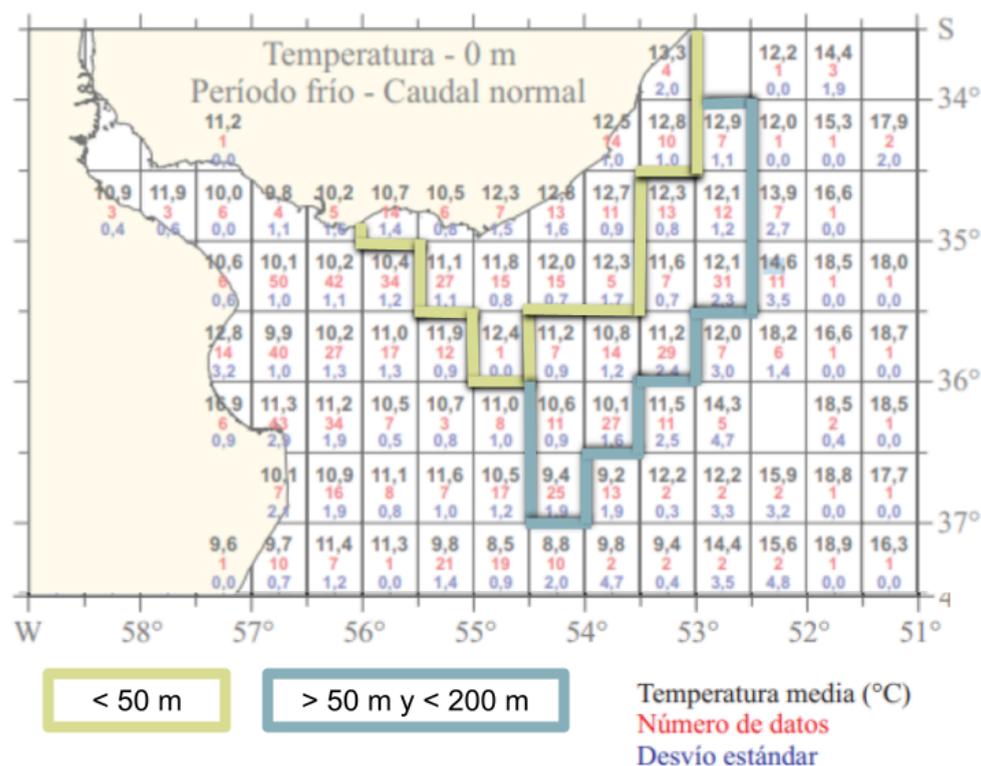
### Distribución

Se realizó un mapa de distribución utilizando el programa estadístico RStudio (RStudio Team, 2020) a partir de las localidades asociadas a los ejemplares examinados que estuvieran en colección. Asimismo, se consideraron para el mapeo de la distribución geográfica datos que no provienen de ejemplares ingresados en colecciones nacionales: datos de privados, bibliográficos, referencias de pescadores de sus capturas en las redes y

registros de animales vivos reportados en redes sociales (ver Anexo 1, Tabla 2). A partir de esto se consideraron cuatro categorías:

- **Voucher físico:** ejemplares depositados en colecciones nacionales o pertenecientes a terceros.
- **Registro digital:** registro audiovisual (fotografías o videos) de animales vivos en su medio natural, provenientes principalmente de redes sociales.
- **Registro bibliográfico:** publicaciones científicas en las que existan ejemplares capturados en aguas uruguayas y los mismos se encuentren depositados en colecciones extranjeras (e.g. Luzzatto *et al.*, 2014).
- **Registro anecdótico:** ejemplares observados vivos o capturados que no tuvieran registro digital o que no fueran conservados.

Se exploró la relación entre la distribución del género en Uruguay y las condiciones medias de las variables ambientales temperatura y salinidad. Se consideraron las distribuciones horizontales de temperatura y salinidad para los períodos cálido (nov-mar) y frío (jun-sept) construidas por Guerrero *et al.* (2010). A partir de estos datos se generó una tabla considerando máximos, mínimos y amplitud de las variables a distintos niveles de profundidad de 0 a 150 m y en condiciones de caudal normal. Para esto se seleccionaron los cuadrantes que mejor se ajustaran al área de ocurrencia del género y se consideraron dos secciones, una costera limitada por la isobata de los 50 m y otra oceánica comprendida entre las isobatas de 50 y 200 m (Figura 5).



**Figura 5.** Disposición espacial de los cuadrantes utilizados para la obtención de las condiciones medias de temperatura y salinidad. Tomado y modificado de Guerrero *et al.* (2010).

## Entrevistas

Siguiendo las recomendaciones propuestas en Hernandez-Sampieri *et al.* (2006), se realizaron cinco entrevistas abiertas y semiestructuradas a actores considerados relevantes para el estudio. La elección de los entrevistados se realizó en base a conocimiento previo sobre el grado de vinculación al tema y considerando abarcar diversas percepciones, puntos de vista y grupos sociales. Para esto se entrevistaron pescadores artesanales, investigadores, locales de pueblos costeros y buceadores habituales. En todos los casos se contactó a la persona previamente, se dio conocimiento sobre los objetivos de la entrevista, y se solicitó su consentimiento para grabar la misma con el fin de facilitar su análisis. En caso de que el entrevistado se encontrara fuera del país o no le fuera posible realizar la entrevista de forma presencial, la misma se realizó a través de la plataforma Zoom. Las preguntas (ver Anexo 2) fueron redactadas con el fin de abarcar diferentes temáticas que pudieran ser comparables sin importar el desempeño o el rol social que cumplieran los entrevistados. Para el análisis se tuvieron en cuenta tres ejes fundamentales: presencia/registros inéditos de hipocampos, usos y comercialización, cambios en la abundancia y percepción en cuanto al estado de conservación.

## **Resultados**

### Caracterización taxonómica: antecedentes

Se analizaron al menos 16 referencias bibliográficas que citan la presencia del género *Hippocampus* en aguas uruguayas, abarcando un período que va desde 1895 hasta 2016. Estas menciones reúnen un total de 6 especies, las cuales mayormente son listadas en publicaciones ictiológicas nacionales.

La primera referencia sobre la presencia del género *Hippocampus* en Uruguay y la región es realizada por Berg (1895:81), donde cita a *Hippocampus guttulatus* para Montevideo (Uruguay), Mar del Plata, Bahía de Santa Cruz y Barra del Río Negro (Argentina). Esta cita es luego recopilada por Devincenzi (1920) y más tarde el mismo autor realiza una breve descripción de ejemplares de *Hippocampus punctulatus* depositados en la colección ictiológica del MNHN provenientes de Montevideo y Maldonado (Devincenzi, 1924). Al publicarse los escritos de Larrañaga (1923:305), se da a conocer la descripción de una nueva especie, a la cual denomina *Syngnathus caballus* con procedencia de la costa de Maldonado. Devincenzi (1925:26) reconoce la especie *S. caballus* descrita por Larrañaga, pero la equipara a *H. punctulatus*. Posteriormente, *H. punctulatus* es citada en la bibliografía para Uruguay y Argentina por varios autores (Devincenzi & Barattini, 1928; De Buen, 1950; Ringuelet & Aramburu, 1960; Vaz Ferreira, 1969). Vari (1982) establece que *H. punctulatus* es en realidad sinónimo de *Hippocampus erectus* pero posteriormente dicha especie vuelve a ser citada por Menni *et al.* (1984) y por Rico (2003).

La correcta identificación y la ubicación del límite sur en la distribución de *H. erectus* es un tema de discusión actual. De acuerdo con Teixeira y Musick (2001), el mismo estaría en las costas de Uruguay, mientras que Baum *et al.* (2003) expanden su rango geográfico hasta las costas argentinas. Lourie *et al.* (2004) incluyen a Uruguay y Argentina dentro de la distribución sospechada para *H. erectus*, y esta especie es citada por Nion *et al.* (2002, 2016). Kuitert (2004) menciona la existencia de caballitos de mar en la Bahía de San Antonio (Argentina) e incluye a los ejemplares dentro del complejo *Hippocampus cf. hippocampus* sugiriendo que puede tratarse de una especie aún no descrita. Piacentino & Luzzatto (2004) describen para Argentina una nueva especie, a la que denominan *Hippocampus patagonicus*, con localidad tipo en la Bahía de San Antonio Oeste (provincia de Río Negro). Posteriormente se sugiere la presencia de esta especie en el sureste de Brasil y además es citada por primera vez para aguas uruguayas (Luzzatto *et al.*, 2012, 2014).

La ocurrencia de *H. reidi* en Uruguay y Argentina ha sido sugerida en trabajos realizados por Piacentino (2008), Caballero (2010) y Nión *et al.* (2016). Sin embargo esta especie no ha sido confirmada al sur del estado de Rio Grande do Sul. Lourie *et al.* (2016) no reconocen la presencia de esta especie en Argentina ni en Uruguay, y establecen el estado de Río de Janeiro como límite de distribución sur. Recientemente, esta especie ha sido reportada para toda la costa de Brasil, aunque las mayores densidades se encuentran en la región nordeste de este país (Silveira *et al.*, 2018; Oliveira, 2020).

#### Caracterización taxonómica: análisis morfométrico y merístico

Durante el transcurso de este estudio, se incorporaron 35 nuevos ejemplares a la colección ictiológica del MNHN, los cuales fueron obtenidos a través de donaciones de particulares y recolectados personalmente en varios puntos de la costa atlántica uruguaya. La mayoría de estos ejemplares fueron fijados en alcohol 95, posibilitando futuros estudios a nivel molecular. En total se analizaron 54 ejemplares, de los cuales 45 están depositados en el MNHN, dos en Facultad de Ciencias, y siete fueron cedidos por particulares (Fig. 6). Además, se registraron datos morfométricos y merísticos de un ejemplar depositado en el NHMUK y se verificó la inexistencia de material uruguayo en el MACN. Los detalles de colecta y otra información relevante se presentan en el Anexo 1.



**Figura 6.** Ejemplares de *Hippocampus* sobre los que se tomaron los datos de morfometría y merística con su acrónimo correspondiente según la colección donde se encuentra depositado o código de referencia asignado. Museo Nacional de Historia Natural (MHNM●); Facultad de Ciencias (ZVCP●); Ejemplares cedidos por terceros (●). Fotografías: Maite Sánchez.

Del total de ejemplares analizados, 12 fueron machos, 10 hembras y 32 juveniles. Por sus características morfológicas, 50 ejemplares de procedencia uruguaya fueron identificados como *H. patagonicus* y uno como *H. cf. reidi*. El ejemplar depositado en el NHMUK fue identificado como *H. erectus* (S.A. Lourie det.), por lo que en este trabajo se mantiene esta clasificación. Por otra parte, dos ejemplares depositados en el MNHN identificados como *H. reidi* (Fig. 6, MHNM 2999), provenientes de la Bahía de Guanabara, Río de Janeiro, Brasil, fueron utilizados como material comparativo.

En las Tablas 1 y 2 se presentan los caracteres morfométricos y merísticos obtenidos para los ejemplares analizados. La media ( $\pm$  desviación estándar) de AT para los individuos de *H. patagonicus* fue  $54.06 \pm 25.03$  mm, siendo el valor mínimo y el máximo registrado 22.99 mm y 111.74 mm respectivamente. La AT media de los machos fue  $88.38 \pm 14.60$  mm, en las hembras fue  $79.10 \pm 15.46$  mm, y en los juveniles fue  $38.85 \pm 7.49$  mm (Tabla 1). Al comparar la altura media entre hembras y machos no se observaron diferencias significativas (T-test de *Welch*, p-valor= 0.97).

Los caracteres merísticos fueron similares en machos, hembras y juveniles (Tabla 1) En todos los casos se contabilizaron 11 anillos en el tronco, y los anillos de la cola variaron entre 33 y 38, siendo las hembras las que presentaron menor variación en este carácter (36-37). Los radios de la aleta pectoral oscilaron entre 12 y 15, y presentaron una moda de 14 en adultos y de 13 en juveniles. En cuanto al número de radios de la aleta dorsal, el rango fue de 15-18, donde la moda en adultos y juveniles fue 17 y 16 respectivamente. En todos los casos esta aleta se sostuvo en dos anillos del tronco y uno de la cola (2+1).

**Tabla 1.** Caracteres morfométricos (mm) (mínimo, máximo, media y desvío estándar (SD) y merísticos (mínimo, máximo y moda) para los ejemplares de *H. patagonicus* analizados en este estudio. n=número total de ejemplares; N=número de ejemplares utilizados para cada ítem.

Caracteres morfométricos (mm)	Machos (n=10)					Hembras (n=8)					Juveniles (n=32)				
	N	Min.	Max.	Media	SD	N	Min.	Max.	Media	SD	N	Min.	Max.	Media	SD
Altura total (AT)	10	63.23	111.74	88.38	14.60	6	58.23	101.37	79.10	15.46	30	22.99	58.47	38.85	7.49
Largo estándar (LS)	10	77.44	123.85	99.95	14.92	6	69.47	120.32	89.93	19.14	30	28.35	65.59	45.01	8.53
Long. de la cola (LC)	10	44.21	71.84	61.23	9.78	6	41.18	70.00	54.14	11.41	30	15.75	37.45	25.05	5.27
Long. del tronco (LTr)	10	15.13	33.24	21.35	4.72	8	14.54	35.26	20.66	6.76	32	5.17	17.33	10.38	2.11
Long. de la cabeza (LCa)	10	12.45	23.47	15.43	3.11	8	11.67	21.58	14.50	3.26	31	4.98	11.51	7.93	1.20
Distancia Orbital (DO)	10	2.20	3.95	2.87	0.51	8	1.58	3.16	2.66	0.48	32	1.06	2.38	1.60	0.33
Distancia Postorbital (DPo)	10	5.40	8.59	6.44	1.00	8	4.45	9.93	5.99	1.80	32	1.12	4.47	2.83	0.77
Long. del hocico (LH)	10	4.45	10.91	5.65	1.84	8	3.69	6.51	4.93	0.94	31	1.97	3.98	3.04	0.45
Long. del hocico (LH*)	10	3.06	10.33	4.38	2.02	8	2.75	5.62	3.84	0.92	31	1.47	3.42	2.40	0.39
Base pectoral (BaP)	9	1.89	4.35	2.90	0.77	8	1.96	4.56	2.73	0.84	27	0.72	2.09	1.08	0.28
Base dorsal (BaD)	9	4.87	10.36	8.10	1.69	7	5.54	12.15	7.81	2.31	32	2.14	5.37	3.23	0.67
Caracteres merísticos		Min.	Max.	Moda		Min.	Max.	Moda		Min.	Max.	Moda			
N° anillos tronco	10	11	11	11	8	11	11	11	32	11	11	11			
N° anillos cola	10	33	38	38	7	36	37	37	31	33	37	34			

Radios de la aleta pectoral	10	13	15	14	8	13	14	14	11	12	14	13
Radios de la aleta anal	4	4	4	4	3	4	4	4	9	4	4	4
Radios de la aleta dorsal	9	16	18	17	7	17	18	17	31	15	18	16
N° anillos del tronco y la cola que sostienen la aleta dorsal	10		2+1		7		2+1		32		2+1	

Para el ejemplar de *H. erectus* la AT fue 112.24 mm, presentó 11 anillos en el tronco, 35 en la cola y 16 y 18 radios en la aleta pectoral y dorsal respectivamente. El ejemplar determinado como *H. cf. reidi* presentó una AT de 111.74 mm, 11 anillos en el tronco y 34 en la cola, 17 radios en la aleta dorsal, 15 en la aleta pectoral y 4 en la aleta anal. Estos valores son similares a los registrados en los dos ejemplares de *H. reidi* (Tabla 2).

**Tabla 2.** Caracteres morfométricos (mm) y merísticos tomados para los ejemplares de *H. erectus*, *H. cf. reidi* e *H. reidi* analizados en este estudio. n=número total de ejemplares. \*Caracteres merísticos obtenidos por el curador de la colección ictiológica del NHMUK.

	<i>H. erectus</i>	<i>H. cf reidi</i>	<i>H. reidi</i>	
	Macho (n=1)	Macho (n=1)	Hembras (n=2)	
<b>Caracteres morfométricos (mm)</b>	<b>1896.5.20.87</b>	<b>MHNM 1647</b>	<b>MHNM 2999</b>	
Altura total (AT)	112.24	111.74	107.18	82.45
Largo estándar (LS)	129.97	123.85	127.40	96.21
Long. de la cola (LC)	69.05	71.84	68.72	53.31
Long. del tronco (LTr)	34.15	33.24	27.90	21.90
Long. de la cabeza (LCa)	25.87	23.47	23.35	17.64
Distancia Orbital (DO)	4.05	3.29	2.31	1.51
Distancia Postorbital (DPo)	8.94	8.59	8.37	5.43
Long. del hocico (LH)	10.19	10.91	9.68	8.02
Long. del hocico (LH*)	9.23	10.33	8.89	7.74
Base pectoral (BaP)	-	4.35	4.23	2.92
Base dorsal (BaD)	-	9.27	9.41	6.18
<b>Caracteres merísticos</b>	*			
N° anillos tronco	11	11	11	11
N° anillos cola	35	34	34	33
Radios de la aleta pectoral	16	15	15	15
Radios de la aleta anal	-	4	4	4
Radios de la aleta dorsal	18	17	19	18
N° anillos del tronco y la cola que sostienen la aleta dorsal	2+1	2+1	2+1	2+1

En fotografías de animales vivos se observa una coloración en tonos beige y amarillo, con algunos detalles más vibrantes (Fig. 7A), mientras que en los ejemplares conservados en alcohol la coloración varió entre tonos de beige, marrón y negro. En algunos ejemplares se observó un patrón rayado de forma radial en el ojo y en la cabeza en forma de bandas oscuras transversales (Fig. 7B). También pigmentación amarilla-anaranjada en la aleta

dorsal, punta del hocico y en ciertas espinas del tronco, cabeza y cola, que luego de conservarse en alcohol se tornaron blancas (Fig. 7D). En la aleta dorsal también se observó una mancha oscura difusa en la parte superior y en algunos casos una banda amarilla/anaranjada a lo largo del borde de esta aleta (Fig. 7A, 7C).



**Figura 7.** Ejemplares de *H. patagonicus*. **A-** Macho grávido sujetado a un alga *Codium* sp. capturado en La Paloma, Rocha (Fotografía tomada en cautiverio por Enrique Piñeiro). **B-** Detalle de la cabeza mostrando un patrón a rayas alrededor del ojo. **C-** Detalle de la aleta dorsal. **D-** Individuo muerto encontrado en la resaca (Fotografía: Ayelén Pacheco).

### Caracterización taxonómica: características morfológicas diagnósticas

En la Tabla 3 se resumen los caracteres diagnósticos (LCa, LH, ATr, AC, RadA, RadP y RadD) para los ejemplares de *H. patagonicus* que fueron de las tallas 23 mm a 112 mm, incorporándose además los rangos observados por otros autores en la región. Para los ejemplares identificados como *H. cf. reidi* e *H. erectus* se muestran estos caracteres en comparación con los valores presentados en Lourie *et al.* (2004) (Tabla 4).

**Tabla 3.** Comparación de datos morfométricos y merísticos de *Hippocampus patagonicus* obtenidos en este estudio y de datos regionales provenientes de la literatura. **AT**=altura total; **LCa**=longitud de la cabeza; **LH**=longitud del hocico; **ATr**=anillos del tronco; **AC**=anillos de la cola; **RadA**=radios de la aleta anal; **RadP**=radios de la aleta pectoral; **RadD**=radios de la aleta dorsal; **ARG**=Argentina; **BR**=Brasil; **UY**=Uruguay.

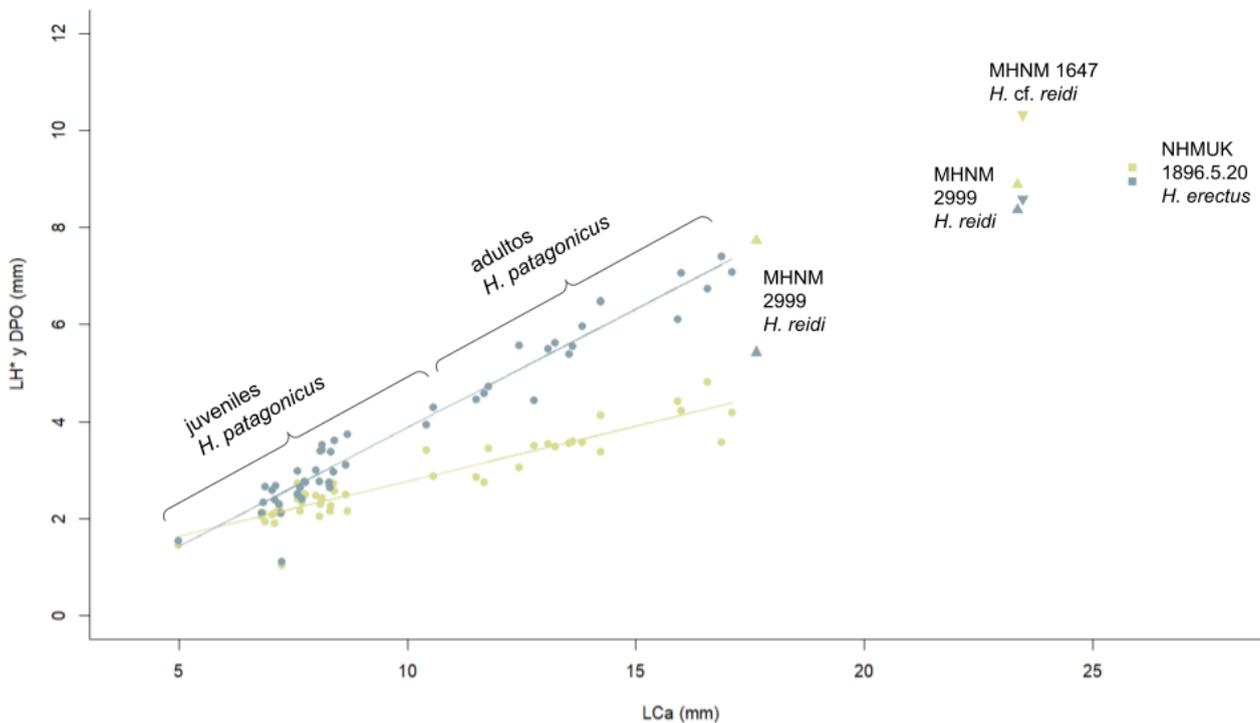
Refs.	n° ind.	AT (mm)	LCa/LH	ATr	AC	RadA	RadP	RadD	País
Piacentino & Luzzatto (2004) Descripción de la especie	22	21-103	2.43-3.47	11	37-41	4	12-14	16-19	ARG
Silveira <i>et al.</i> (2014)	59	32-153	2.85-3.9	11	34-37	4	13-15	16-19	BR
Pujol (2014)	14	65-134	2.33-2.56	11	34-38	4	13-14	15-18	ARG
González <i>et al.</i> (2014)	143	21-154	-	11	35-38	3-4	13-15	16-18	ARG
Pereira <i>et al.</i> (2016)	6	97-123	2.81-3.91	11	35-38	-	12-15	16-17	BR

Estalles <i>et al.</i> (2017)	4	65-78	3.33-4.5	11	37-38	-	-	-	ARG
Freret-Meurer <i>et al.</i> (2022)	6			11	36-41	4	15-16	14-15	BR
Este estudio	50	23-112	2.63-4.70	11	33-38	4	12-15	15-18	UY

**Tabla 4.** Comparación de caracteres diagnósticos utilizados en Lourie *et al.* (2004) con los ejemplares *H. cf. reidi* e *H. erectus* analizados en este estudio. **LCa**=longitud de la cabeza; **LH**=longitud del hocico; **ATr**=anillos del tronco; **AC**=anillos de la cola; **RadP**=radios de la aleta pectoral; **RadD**=radios de la aleta dorsal.

Refs.	Especie	LCa/LH	ATr	AC	RadP	RadD
Lourie <i>et al.</i> (2004)	<i>H. erectus</i>	2.6 (2.2 -3.5)	11	36 (34-39)	15-16 (14-18)	18-19 (16-20)
	<i>H. reidi</i>	2.2 (2.0-2.5)	11	35 (31-39)	16 (15-17)	17 (16-19)
Este estudio	<i>H. cf. reidi</i>	2.27	11	34	15	17
	<i>H. erectus</i>	2.80	11	35	16	18

En la Figura 8 se muestran las relaciones de la DPo y LH en relación al LCa para todos los ejemplares analizados. Los especímenes identificados como *H. patagonicus* en este trabajo se distinguen de *H. erectus* e *H. reidi* porque en *H. patagonicus* la LH es siempre menor que la DPo. Por otro lado, en especímenes adultos de *H. patagonicus* la relación LTr:AT es menor que en *H. erectus*, mientras que en *H. patagonicus* la LC:AT es mayor que en *H. erectus* (Fig. 8; Tabla 5; González *et al.*, 2014).



**Figura 8.** Longitud del hocico (LH ●) y distancia postorbital (DPo ●) en relación a la longitud de la cabeza (LCa) de todos los ejemplares analizados en este estudio. Relación lineal obtenida para los ejemplares de *H.*

*patagonicus*: **LH/LCa**:  $y=0.226x + 0.518$  ( $R^2=0.86$ ,  $p\text{-value}: < 2.2e^{-16}$ ), y **DPO/LCa**  $y=0.489x - 1.013$  ( $R^2=0.95$ ,  $p\text{-value}: < 2.2e^{-16}$ ). *H. patagonicus* ●, *H. reidi* ▲, *H. cf. reidi* ▼, *H. erectus* □.

**Tabla 5.** Relación entre la longitud del tronco (LTr) y la longitud de la cola (LC) con la Altura total (AT) para los ejemplares adultos de *H. patagonicus* analizados en este estudio en comparación con estudios regionales para esta especie y para *H. erectus*.

	LTr/AT		LC/AT	Referencia
	Hembras	Machos	Ambos sexos	
<i>H. erectus</i>	0.36 - 0.40	0.33 - 0.43	0.54 - 0.64	Vari 1982 (descripción original) en González <i>et al.</i> (2014)
		<b>0.30</b>	<b>0.62</b>	Este estudio (NHMUK)
<i>H. patagonicus</i>	0.27 - 0.39	0.24 - 0.34	0.61 - 0.78	González <i>et al.</i> 2014
	0.19 - 0.29	0.20 - 0.28	0.57 - 0.70	Pujol, 2014
	<b>0.23 - 0.27</b>	<b>0.21 - 0.26</b>	<b>0.66 - 0.73</b>	Este estudio (solo adultos)

En la Tabla 6 se muestra la identificación preliminar asociada a los ejemplares analizados y la reidentificación de los mismos propuesta en este trabajo. Se tienen registros de colecta no ambiguamente datados desde 1982 hasta 2022, de los cuales el 80% son posteriores al año 2000. Los registros más antiguos corresponden a los primeros lotes de *Hippocampus* depositados en el MNHN, los cuales probablemente hayan sido ingresados en colección a principios del siglo XX. Estos ejemplares se encontraban identificados como *H. punctulatus*. Uno de ellos se reidentificó como *H. patagonicus* (MHNM 539) y otro como *H. cf. reidi* (MHNM 1647). El resto de los lotes del MNHN y provenientes de particulares, a excepción de uno (MHNM 5408), no presentaron determinación alguna, y fueron identificados como *H. patagonicus*. Los lotes depositados en la colección de Facultad de Ciencias, datados en 1982 e identificados originalmente como *H. reidi*, fueron reidentificados en este trabajo como *H. patagonicus*. Por otro lado, se encontraron en la DINARA (La Paloma, Rocha) dos frascos con etiqueta que no contenían ejemplares, identificados en el 1994 como *H. punctulatus* y reidentificados en 2010 como *H. erectus* (\*).

**Tabla 6.** Identificación original y reidentificación de los ejemplares de *Hippocampus* analizados en este trabajo, procedencia, n° de lote o referencia y año de colecta de los mismos.

Procedencia	N° de lote o referencia	Año	Identificación original	Reidentificación
FCIEN	ZVCP 8605	1982	<i>H. reidi</i>	<i>H. patagonicus</i>
	ZVCP 8604	1982	<i>H. reidi</i>	<i>H. patagonicus</i>
DINARA	*	1994	<i>H. punctulatus</i> , reidentificado como <i>H. erectus</i> en 2010	
MNHN	MHNM 539	-	<i>H. punctulatus</i>	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 1647	-	<i>H. punctulatus</i>	<i>H. cf. reidi</i>
	MHNM 4635	2021	-	<i>H. patagonicus</i>

	MHNM 4636	2008	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 4637	2007	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 4781	2019	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 4782	2021	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5354	2005	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5374	2022	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5375	2010	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5376	2022	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5408	2018	<i>H. patagonicus</i>	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5409	2018	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5410	2020	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5411	2022	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5412	2022	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5413	2022	-	<i>H. patagonicus</i>
	MHNM 5414	2022	-	<i>H. patagonicus</i>
Particular	R1, R2, R3, R4	2007-2009	-	<i>H. patagonicus</i>
	Escuela 96, Punta del Diablo	2021	-	<i>H. patagonicus</i>
	120622	2022	-	<i>H. patagonicus</i>
	180822	2022	-	<i>H. patagonicus</i>

### Distribución y parámetros ambientales asociados

La distribución del género en aguas uruguayas abarca el límite exterior del estuario del Río de la Plata y la costa atlántica (Fig. 9). En la plataforma esta distribución comprende aguas someras (~2 m de profundidad) y se extiende hasta la plataforma intermedia (~100 m de profundidad). Se han reportado individuos a lo largo de más de 200 km de costa, desde Playa Verde (34°49'28.1"S - 55°19'04.7"W) en el departamento de Maldonado, hasta Barra del Chuy (33°45'21.6"S 53°23'09.9"W), playa limítrofe con Brasil ubicada en el departamento de Rocha.

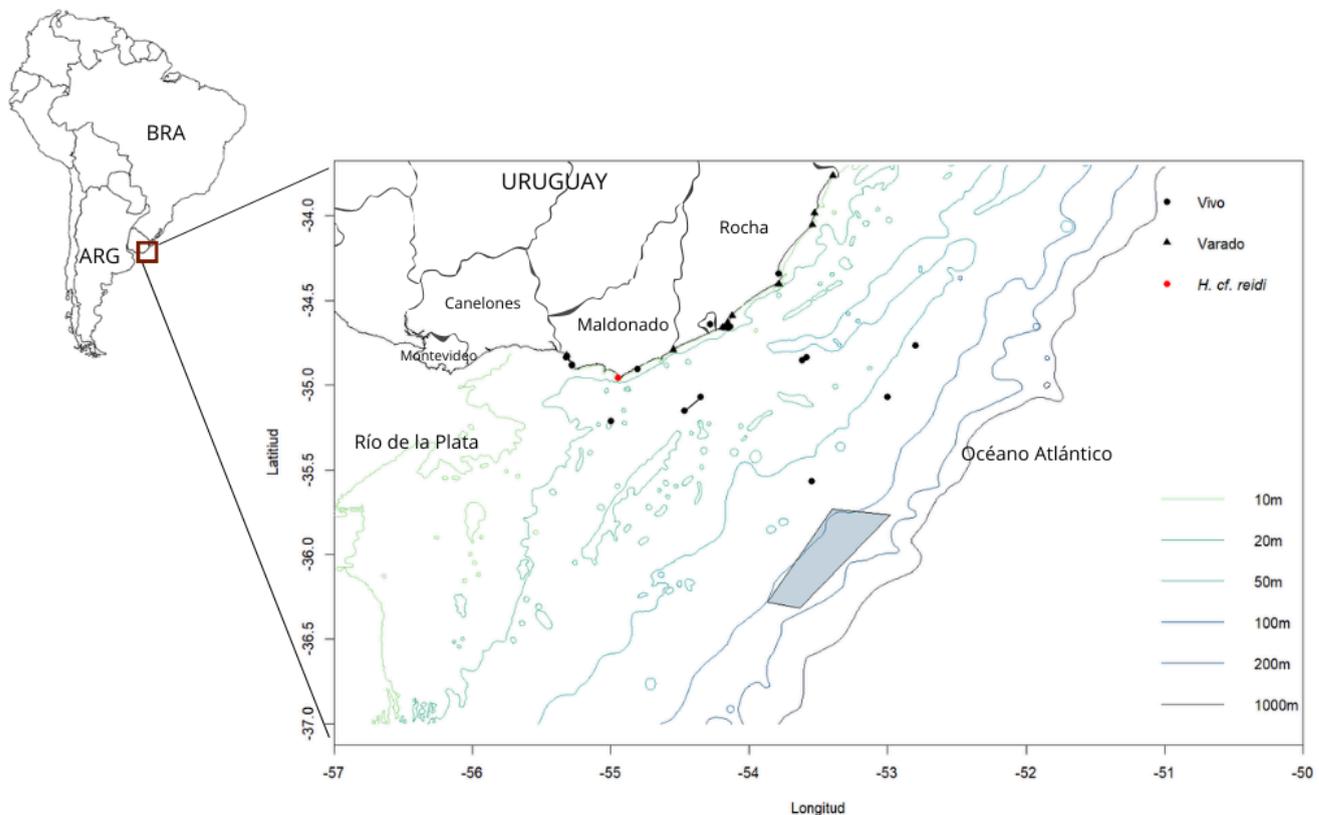
La ocurrencia de hipocampos se ha reportado durante todo el año, en distintas tallas y estadios reproductivos. La mayor parte de estos reportes están asociados a aguas costeras (<50m) y provienen de ejemplares varados encontrados en la resaca. También se han reportado caballitos de mar vivos a poca profundidad en aguas portuarias (Puerto de Piriápolis y Puerto de La Paloma), en lagunas costeras como la Laguna de Rocha (34°38'25.5"S - 54°16'49.8"W), desembocaduras de arroyos como el Arroyo Valizas (34°20'33.8"S - 53°47'16.8"W), y en varias puntas rocosas del país. Sobre la plataforma interna, los registros provienen de ejemplares capturados en campañas de evaluación pesquera (e.g. Rico *et al.*, 2003) y de capturas incidentales en redes de arrastre en barcos de pesca dirigida a la captura de caracol fino (*Zidona dufresnei*) a 30-40 m de profundidad. En la región oceánica (>50m), se han capturado individuos a 60 m de profundidad y en un

área comprendida entre los 80 y 160 m de profundidad (Fig. 9). Estos registros corresponden a capturas incidentales durante campañas de pesca de merluza (*Merluccius hubbsi*), y a registros esporádicos en expediciones científicas nacionales y regionales (e.g. Luzzatto *et al.*, 2014).

A partir de las entrevistas se obtuvieron reportes de ocurrencia inéditos del género en Uruguay. Por ejemplo, una de las personas entrevistadas, investigadora radicada en La Paloma trabajando en lagunas costeras y vinculada con pescadores de la zona, reportó la presencia masiva de caballitos de mar en las costas de este balneario en el año 1994; menciona que este fue un año notorio en términos de la abundancia de caballitos de mar. Fue un año con una gran cantidad de avistamientos y colectas de ejemplares vivos, despertando el interés de turistas y de la comunidad local, los cuales procuraban ejemplares e incluso intentaban mantener con vida algunos en peceras.

"...de todos los años en los que estuve en La Paloma, desde el 91 hasta ahora, fue el único año donde encontramos tal cantidad de individuos vivos y varamientos de muertos."

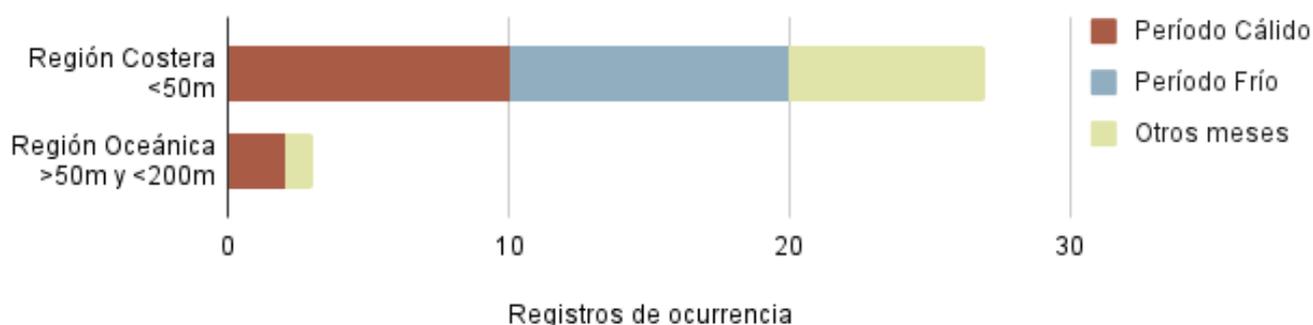
Por otra parte, una comunicación personal a F. Scarabino (2022) de un naturalista que desde hace décadas veranea en Punta del Este indicó, que luego de eventos de fuertes vientos contra la costa y la subida de la marea, podían fácilmente encontrarse ejemplares sujetos a juncos (*Spartina* sp.) en la parada 1 de la Playa Mansa, Bahía de Maldonado.



**Figura 9.** Distribución del género *Hippocampus* en aguas uruguayas mostrando las isobatas de 10, 20, 50, 100, 200 y 1000 metros. Ejemplares varados (▲), animales vivos (●), *H. cf. reidi* (● rojo), polígono correspondiente a un

área de pesca de merluza (*Merluccius hubbsi*) donde fueron colectados varios ejemplares entre 2007 y 2009 (●). Los círculos negros unidos por una línea corresponden a pesca de arrastre.

En la Figura 10 se muestra el número de eventos de ocurrencia de caballitos de mar, distinguiendo para ambas regiones (costera y oceánica) un período cálido (Noviembre - Marzo), un período frío (Junio - Septiembre) y una categoría correspondiente a otros meses (Abril, Mayo y Octubre). Los registros de ocurrencia en ambas regiones variaron según el período estacional. En la región costera, se registraron eventos de ocurrencia durante todo el año, sin diferencias entre períodos cálidos y fríos (10 eventos), y con un menor número de registros en otros meses. Contrariamente, en la región oceánica estos eventos se reportaron en menor número, y las ocurrencias se registraron únicamente durante el período cálido, con excepción de un registro realizado en el mes de mayo.



**Figura 10.** Eventos de ocurrencia de hipocampos en aguas uruguayas distinguiendo entre regiones y períodos estacionales. Período cálido: Noviembre - Marzo. Período frío: Junio - Septiembre. Otros meses: Abril, Mayo y Octubre.

Guerrero *et al.* (2010) realizan un atlas para la región ( $33^{\circ}30' S - 40^{\circ}S$  y  $51^{\circ}W - 59^{\circ}W$ ) de las condiciones medias (i.e. climatológicas) de temperatura y salinidad para el período 1911-2003, distinguiendo según meses cálidos (Noviembre - Marzo) y fríos (Junio - Septiembre), y diferentes condiciones de caudal de descarga del Río de la Plata. En la Tabla 7 se presentan valores máximos y mínimos de temperatura y salinidad para 8 niveles de profundidad y condiciones de caudal normal. Según los autores, el área que coincide con los registros de hipocampos (Figs. 5, 9) se caracteriza por una marcada estacionalidad en temperatura, a nivel superficial (0 m) presenta valores máximos que superan los  $20^{\circ}C$  en los meses cálidos y cercanos a  $10^{\circ}C$  en los meses fríos. En este nivel además se dan las mayores amplitudes de salinidad, las cuales son de 7.93 en el período cálido y 17.26 en el frío, indicando una mayor variabilidad durante estos meses. A una profundidad de 50 m, la media de temperatura oscila entre  $13.1 \pm 0.8^{\circ}C$  y  $10.9 \pm 0.0^{\circ}C$  en los meses cálidos, y entre  $15.6 \pm 0.0^{\circ}C$  y  $13.5 \pm 1.8^{\circ}C$  en los meses fríos. A esta profundidad los valores de salinidad para ambos períodos rondan los 33, con amplitudes menores a 1. Para el último nivel de profundidad considerado (150 m) los valores máximos de temperatura son cercanos a  $11^{\circ}C$  y los mínimos a  $6^{\circ}C$  para ambos períodos. La salinidad en este caso toma

valores máximos de  $34.01 \pm 0.03$  y  $36.11 \pm 0.00$  para los meses cálidos y fríos respectivamente.

**Tabla 7.** Máximos, mínimos y amplitud de temperatura (°C) y salinidad en profundidad y en condiciones de caudal normal considerando la distribución del género *Hippocampus* en aguas uruguayas. Datos tomados de Guerrero *et al.* (2010).

Profundidad (m)	Período Cálido						Período Frío					
	Temperatura (°C)			Salinidad			Temperatura (°C)			Salinidad		
	Máximo	Mínimo	Amplitud	Máximo	Mínimo	Amplitud	Máximo	Mínimo	Amplitud	Máximo	Mínimo	Amplitud
0	21.5 ± 3.2	16.8 ± 0.1	4.7	29.73 ± 2.83	21.80 ± 9.00	7.93	12.8 ± 1.0	10.5 ± 1.6	2.3	31.47 ± 2.64	14.21 ± 6.29	17.26
10	20.4 ± 3.0	16.8 ± 0.1	3.6	31.29 ± 1.13	27.13 ± 7.14	4.16	13.0 ± 1.3	11.0 ± 1.3	2.0	32.68 ± 1.20	21.22 ± 10.06	11.46
20	18.3 ± 3.5	14.5 ± 2.5	3.8	32.45 ± 1.32	30.79 ± 3.56	1.66	13.7 ± 1.3	10.7 ± 0.8	3.0	33.39 ± 0.00	30.45 ± 1.58	2.94
30	17.0 ± 3.6	15.3 ± 5.3	1.7	33.49 ± 0.14	32.10 ± 0.98	3.41	14.4 ± 1.4	12.0 ± 1.5	2.4	33.90 ± 0.00	32.75 ± 0.38	1.15
50	13.1 ± 0.8	10.9 ± 0.0	2.2	33.39 ± 0.00	33.07 ± 0.29	0.32	15.6 ± 0.0	13.5 ± 1.8	2.1	33.66 ± 0.36	32.98 ± 0.46	0.68
75	12.4 ± 3.9	8.5 ± 1.4	3.9	34.21 ± 0.00	33.67 ± 0.10	0.54	11.8 ± 4.4	8.1 ± 1.9	3.7	34.33 ± 0.92	33.59 ± 0.00	0.74
100	11.7 ± 4.4	7.1 ± 0.8	4.6	34.41 ± 1.06	33.79 ± 0.15	0.62	14.9 ± 2.8	7.5 ± 0.9	10.4	34.56 ± 0.92	33.77 ± 0.00	0.79
150	10.6 ± 4.7	5.6 ± 0.4	5.0	34.01 ± 0.03	33.92 ± 0.17	0.09	11.2 ± 4.2	6.6 ± 1.0	4.6	36.11 ± 0.00	33.94 ± 0.07	2.17

### Captura, comercialización y conservación

A partir de entrevistas se obtuvieron también datos acerca de la extracción y comercialización de caballitos de mar, y una primera aproximación acerca de la percepción de su estado de conservación.

En reiteradas ocasiones, fue mencionada la captura incidental de caballitos de mar en pesquerías industriales y artesanales con distintas especies objetivo. Uno de los entrevistados, pescador artesanal dedicado a este oficio desde sus 12 años, relata que la primera vez que vio un caballito de mar fue en La Paloma mientras estaba involucrado en la pesca del caracol fino. Menciona que estos animales son relativamente comunes, y que actualmente los encuentra durante la pesca de angelito (*Squatina guggenheim*): "...en septiembre se empiezan a ver, empiezan a salir. En verano, ahí todo el mundo ve caballitos de mar, en cualquier lado que cales cerca de la costa salen". Además de las especies mencionadas anteriormente (caracol fino, *Z. dufresnei*, merluza, *M. hubbsi* y angelito, *S. guggenheim*), se reportaron eventos de captura incidental en pesca de anchoa (*Pomatomus saltatrix*), langostino (*Pleoticus muelleri*) y camarón de laguna (*Penaeus paulensis*). En estas pesquerías operan mayormente flotas artesanales que pescan próximas a la costa y que utilizan redes de enmalle, palangre de fondo o pequeñas redes de arrastre de fondo en el caso del langostino. Para la pesca del camarón de laguna (*P. paulensis*), recurso explotado principalmente en la Laguna de Rocha y Laguna de Castillos-Arroyo Valizas, se

implementan trampas con atracción lumínica. Asimismo, un naturalista que frecuenta hace décadas el balneario Punta del Este indica que frecuentemente se capturaban caballitos de mar en la pesca de la manila (*Odontesthes incisa*) desde el muelle ubicado en la proximidad de la parada 3 de la Playa Mansa (Bahía de Maldonado), los cuales en muchas ocasiones eran vendidos a acuarios de la localidad.

Se detectaron dos principales formas de uso y comercialización de caballitos de mar, las cuales fueron reportadas en varias ocasiones. Por un lado a través de la venta de artesanías, donde según entrevistas, en el pasado reciente era "común" encontrar en distintas localidades costeras artesanías que incluyeran incrustaciones en madera o fibra con caballitos de mar, llaveros, colgantes, o incluso la venta exclusivamente de individuos secos. Por ejemplo, una de las entrevistadas recuerda ver este tipo de objetos en "La Tasca de David", un local de artesanías ubicado en el centro de La Paloma que no existe actualmente. Destaca además que *"era un caballito de mar más robusto, más grande, medía más de 12 cm, no era como los que se encuentran"*. Por otra parte, se reportó el uso de animales vivos, ya sea con propósitos comerciales (individuos a la venta en acuarios), científicos o de investigación, educativos o simplemente a modo de exhibición. Algunas personas comentan haber visto o incluso haber tenido hipocampos vivos, como en el caso de uno de los entrevistados, el cual menciona haber mantenido en Punta del Diablo hasta ocho caballitos de mar en una pecera durante un año, cuidándolos y cambiando el agua salada cada pocos días. Otra persona recuerda el caso de un pescador que *"había coleccionado un montón de caballitos e incluso tenía algún mercado comprador de caballitos vivos"*. Por otra parte, un buzo recreativo oriundo de La Paloma menciona el caso de un club de ciencias para niños que tuvo lugar en este balneario entre los años 1998 y 2000: *"La primera vez que vi un caballito de mar fue con el club de ciencias que empezó a hacer mi madre. Los tenía en una pecera vivos. Se los sacaba del agua un hombre que vendía lombrices de mar, y los caballitos salían en las rocas de La Bahía"*

En cuanto al estado de conservación de este género en Uruguay, las entrevistas realizadas indican percepciones variadas sobre una posible declinación poblacional; algunas personas no creen haber percibido cambios en su abundancia, mientras que otras sí, considerando que *"antes habían más"*, y que esto se debe a procesos de alteración del hábitat, especies invasoras, pesca de arrastre y contaminación del agua. Por ejemplo, la investigadora antes mencionada, no percibió cambios significativos en la abundancia de caballitos de mar a lo largo de los años, excepto en 1994, y considera que los registros siempre fueron esporádicos en la región. Por otra parte el pescador artesanal, el cual mantiene su labor en la actualidad, señala que antes era más común encontrarlos y que ha notado una disminución en su abundancia a lo largo del tiempo. Atribuye esta disminución a factores como el cambio climático y la contaminación acentuada por el canal Andreoni.

## Discusión

### El género *Hippocampus* en Uruguay

Para aguas uruguayas, varias especies del género *Hippocampus* han sido nombradas en la literatura. Sin embargo, no existía hasta el momento una revisión sobre taxonomía, faunística y distribución de caballitos de mar en Uruguay, así como tampoco una descripción taxonómica detallada. A lo largo de los años se han nombrado un total de seis especies nominales: *H. guttulatus*, *S. caballus*, *H. punctulatus*, *H. erectus*, *H. reidi* e *H. patagonicus*, varias de las cuales han sido descartadas o sinonimizadas (Kuitert, 2004; Piacentino & Luzzatto, 2004; Lourie *et al.*, 2016). Este hecho forma parte de una compleja historia taxonómica que ha presentado este género a nivel global, donde aún no se ha logrado un consenso y distintos autores proponen incluir diferente número de especies al género (e.g. Kuitert *et al.*, 2001; Lourie *et al.*, 2016).

*Hippocampus guttulatus* es la primera referencia para el sur del ASO; esta especie es citada por Berg (1895) y posteriormente por Devincenzi (1920) para Montevideo y algunas localidades de la costa argentina. Actualmente, su distribución confirmada incluye el Mar Mediterráneo, Mar Negro y Océano Atlántico adyacente (Lourie *et al.*, 2016), por lo que estas referencias probablemente hayan sido debido a la similitud morfológica entre las especies, sumado a la desinformación de la época en cuanto a este género.

En el caso de *Syngnathus caballus*, especie descrita por Larrañaga y dada a conocer cuando se publican parte de los escritos de este naturalista (Larrañaga, 1923), no es tomada como válida, y posteriormente es nombrada *incertae sedis* (Piacentino & Luzzatto, 2004). Actualmente forma parte de las especies sinónimo de *H. erectus*, al igual que *H. punctulatus* (Lourie *et al.*, 2016) especie mencionada para Uruguay por varios autores entre la década del 20 y la década del 60 (Devincenzi & Barattini, 1928; De Buen, 1950; Ringuelet & Aramburu, 1960; Vaz Ferreira, 1969) y posteriormente por Rico (2003).

Los ejemplares de *H. punctulatus* (= *H. erectus*) mencionados por Devincenzi (1924), provenientes de Maldonado y Montevideo, podrían ser los correspondientes a los lotes MHNM 539 y MHNM 1647, ya que la información provista por este autor es coincidente con la encontrada en el presente trabajo. Aunque los mismos no presentaron una fecha asociada, la forma en la que se encontraron conservados y la especie asignada podrían indicar que datan de esta época. Cabe destacar además, que esta publicación es de las pocas, sino la única que presenta ejemplares asociados, ya que las menciones de este género en aguas uruguayas han sido en su gran mayoría citas secundarias a partir de recopilaciones de otros trabajos.

### *Hippocampus erectus* e *Hippocampus reidi*

Durante muchos años sólo fueron reconocidas dos especies para el ASO, *H. erectus* e *H. reidi*, quedando registrada en la bibliografía la ocurrencia de ambas para Uruguay. La descripción de una tercera especie, *H. patagonicus*, caracterizada para la costa norte de la Patagonia Argentina en el año 2004, motivó el estudio del género en la región, tanto para legitimar la presencia de una nueva especie en el ASO, así como también para asignarle a esta especie un límite norte de distribución. Antes de esta descripción, los ejemplares reportados esporádicamente en la región eran asignados a alguna de las especies anteriormente mencionadas, mayormente a *H. erectus*, probablemente por ser la especie con la distribución más amplia conocida hasta ese momento. Es por esto que *H. erectus* ha sido reportada durante muchos años erróneamente, tanto en Brasil como en Argentina (Piacentino & Luzzatto, 2004; Silveira *et al.*, 2014; Pujol, 2014) e incluso ha sido listada recientemente para Uruguay (Nión *et al.*, 2016) e incluida en una lista de especies prioritarias para la evaluación ecológica de la Zona Económica Exclusiva Uruguayaya (ZEEU), en base a su estado de conservación y a la percepción social sobre la misma (ANCAP-FCIEN, 2014). Si bien esta especie puede ocurrir en algunas localidades al sur de Brasil (Silveira *et al.*, 2018; Oliveira, 2020), hasta el momento no ha sido confirmada su presencia en Uruguay ni en Argentina. Por otra parte, el ejemplar depositado en el Museo de Historia Natural de Londres (NHMUK:ecatalogue:3120383) proveniente de Montevideo e identificado como *H. erectus* por especialistas, coincide con los caracteres morfométricos y merísticos descritos para la especie (Lourie *et al.*, 2004; Silveira *et al.*, 2014). Sin embargo, este ejemplar no cuenta con ningún otro dato de colecta, y fue ingresado a esta colección en el año 1896, donado por un coleccionista español (James Maclaine com. pers.). Por lo tanto, no podemos asegurar que su procedencia sea Montevideo, ni tampoco que esta especie ocurra en aguas uruguayas.

Las menciones realizadas por algunos autores (Piacentino, 2008; Nión *et al.*, 2016) sobre la ocurrencia de *H. reidi*, tanto en aguas uruguayas como argentinas, han sido fuertemente discutidas, principalmente por carecer de material *voucher* publicado y por no esclarecer la metodología utilizada a la hora de clasificar la especie. Por esto, no ha sido posible hasta el momento confirmar la presencia de la misma al sur de la costa norte de Rio Grande del Sur, Brasil. Los ejemplares de *H. reidi* mencionados en Caballero (2010) fueron analizados morfológicamente en este trabajo, y no coinciden con descripciones anteriores realizadas para esta especie (Lourie *et al.*, 1999), por lo que fueron reidentificados y determinados como *H. patagonicus*.

Los motivos por los cuales *H. erectus* e *H. reidi* no ocurran más allá del sur de Brasil se discuten actualmente. Silveira *et al.* (2018) proponen que la temperatura podría ser el factor determinante para la distribución sur de estas especies. Sin embargo, ambas especies ocurren en el Atlántico Norte (Lourie *et al.*, 2004; 2016), en la costa de Estados Unidos y Canadá en el caso de *H. erectus*, a temperaturas similares (5-28°C) (Teixeira & Musick,

2001). Asimismo, uno de los ejemplares aquí examinados (MHNM 1647), proveniente de la costa del departamento de Maldonado e inicialmente catalogado como *H. punctulatus* (= *H. erectus*), fue determinado como *H. cf. reidi*. Esto se debe a que presenta características morfológicas semejantes a las comúnmente propuestas para la especie *H. reidi*, pero que no son tan evidentes como para discernir entre *H. erectus* o *H. reidi*, ya que los caracteres diagnósticos de estas dos especies son muy similares, y existe cierta dificultad para diferenciarlas en base a morfometría clásica (Lourie *et al.*, 2004). De todas formas, este es el único ejemplar encontrado con estas características, por lo que su presencia podría sugerir posibles eventos aislados de ocurrencia de otras especies en aguas uruguayas. Esto indica que es necesario profundizar en los estudios sobre la presencia y distribución de caballitos de mar en la región.

### *Hippocampus patagonicus*

A partir de la descripción de *H. patagonicus*, comenzaron estudios para actualizar la situación del género a nivel regional. En el caso de Brasil, esto motivó a conocer el límite norte de ocurrencia de esta especie, así como también el grado de solapamiento en la distribución de la misma con las especies conocidas hasta el momento. Anteriormente, varios trabajos habían sugerido la posible existencia de una tercera especie en la región, ya que se reportaban ejemplares con características morfológicas y moleculares diferentes a las ya descritas (e.g. Lourie *et al.*, 1999; Casey *et al.*, 2004; Kuitert *et al.*, 2004; Rosa *et al.*, 2011). Es así que en la última década se han documentado distintos aspectos del caballito de mar patagónico en el ASO (Luzzatto *et al.*, 2012; González *et al.*, 2014; Silveira *et al.*, 2018, 2020). Si bien Uruguay es un punto clave para comprender la distribución y la biología de esta especie, no se habían realizado hasta ahora estudios detallados en los que se documentara su presencia en el país. Hasta el momento, solo existía un único reporte sobre la ocurrencia de *H. patagonicus* en Uruguay, a partir de un ejemplar capturado por un buque de investigación pesquera argentino en 1998, a 120 km de la costa de La Paloma y a 60 m de profundidad (Luzzatto *et al.*, 2014).

En este trabajo se analizaron 50 ejemplares actualmente depositados en colecciones ictiológicas nacionales y otros provenientes de particulares que coinciden con las descripciones morfométricas y merísticas realizadas anteriormente para esta especie en trabajos regionales (e.g. Piacentino & Luzzatto, 2004; Silveira *et al.*, 2014; Pujol, 2014; González *et al.*, 2014; Pereira *et al.*, 2016; Estalles *et al.*, 2017; Freret-Meurer *et al.*, 2022). Por otro lado, las relaciones morfométricas propuestas por González *et al.* (2014) coinciden de forma general con los resultados encontrados en este trabajo. En los organismos juveniles la relación entre LH y DPo no se ve tan evidenciada como en los adultos, debido a que las proporciones del cuerpo varían ontogenéticamente, y dependiendo de la especie, los juveniles pueden presentar un hocico más corto o más largo en relación a la cabeza (Lourie *et al.*, 1999). Para los lotes MHNM 1999 y MHNM 1647 identificados como *H. reidi* y *H. cf. reidi* respectivamente, esta relación resulta en  $LH > DPo$ , al igual que para el ejemplar

identificado como *H. erectus*. Esto podría facilitar la obtención de un diagnóstico de *H. patagonicus* a partir de unos pocos datos morfométricos, teniendo en cuenta que esta sería la única especie del género en el ASO donde la longitud del hocico es más corta que la distancia postorbital. De todas formas, la diferenciación entre especies considerando sólo caracteres morfométricos es una técnica discutida, ya que existen grandes solapamientos entre especies, e incluso casos de estudio donde las mismas sólo pueden ser diferenciables molecularmente (e.g. Rose *et al.*, 2016),

Los patrones de coloración y pigmentación aquí observados, también coinciden con observaciones anteriores de la especie (Piacentino & Luzzatto, 2004; González *et al.*, 2014; Pujol, 2014; Silveira *et al.*, 2014). Sin embargo, no es recomendable utilizar esto como diagnóstico, ya que los caballitos de mar pueden cambiar su coloración según el ambiente en el que habitan, y los patrones pueden solaparse entre las distintas especies (Lourie *et al.*, 1999).

Se observó una amplia distribución de esta especie a lo largo de la costa de los departamentos de Maldonado y Rocha. Los registros de ocurrencia obtenidos provienen casi en su totalidad de la zona costera (<50m), lo cual indicaría que esta especie se encuentra principalmente en aguas someras y asociada a arrecifes rocosos. También se registraron algunos ejemplares a mayores profundidades, coincidiendo con reportes previos, donde se han capturado a profundidades superiores a 100 metros (Rosa *et al.*, 2011; Luzzatto *et al.*, 2014; Wei *et al.*, 2017). Sin embargo, es posible que estos registros se encuentren poco representados, por lo que resulta necesario obtener mayor información sobre la ocurrencia y distribución de hipocampos a mayores profundidades.

La presencia de caballitos de mar patagónicos durante todo el año, y en todas las tallas, sugiere que la especie se encuentra establecida en aguas uruguayas, en una región que presenta grandes fluctuaciones estacionales en las condiciones medias de temperatura y salinidad (Guerrero *et al.*, 2010). Es importante destacar que, a pesar de ser una especie generalmente considerada de hábitat exclusivamente marino, en Uruguay su comportamiento muestra una adaptación marina-eurihalina, lo que plantea interrogantes sobre la influencia de este parámetro ambiental en su distribución y comportamiento. Esto se ve manifestado en la zona costera, particularmente en la costa occidental de Maldonado, donde los valores medios de salinidad rara vez son mayores a 30. La presencia de hipocampos en sitios con estas características podría sugerir la existencia de un mecanismo de respuesta adaptativa a las condiciones particulares de la zona costera uruguaya. Esto evidencia la necesidad de futuras investigaciones donde se explore este límite de distribución en el país y la relación de ocurrencia con distintos parámetros ambientales.

*Hippocampus patagonicus* se encuentra dentro de la categoría vulnerable (VU) en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN y se estima que algunas poblaciones han disminuido en un 90%. Sin embargo, no se han realizado aún evaluaciones poblacionales en las que se incluya todo su rango de distribución (Wei *et al.*, 2017). Los antecedentes

publicados tanto en Argentina como en Brasil indican que *H. patagonicus* es una especie frecuentemente capturada por pesquerías de arrastre, y que este es uno de los motivos asociados al decrecimiento de sus poblaciones (Luzzatto *et al.*, 2012; Pujol, 2014; Wei *et al.*, 2017; Silveira *et al.*, 2018). En Uruguay, los casos de captura incidental de caballitos de mar parecen ser esporádicos. Sin embargo, al ser animales muy procurados, es posible que muchos de los ejemplares capturados no sean reportados y mucho menos donados a colecciones nacionales. Estos datos serían sumamente valiosos para conocer sobre la ecología y la dinámica poblacional de esta especie en Uruguay y en la región. Por otra parte, no se mencionaron usos médicos ni religiosos como se ha reportado en otros países, aunque sí se han señalado otros, como la utilización de ejemplares disecados para artesanías, su venta como peces ornamentales o simplemente procurados como objeto de colección.

Las entrevistas realizadas arrojaron percepciones ambiguas sobre una posible declinación poblacional del género en Uruguay. Sin embargo, a partir de datos históricos y relatos confiables, es posible plantear una restricción o desaparición de individuos en zonas donde antes se encontraban comúnmente, como es el caso de la costa montevideana. La presencia de caballitos de mar en Montevideo ha sido mencionada en trabajos como Berg, (1895), Larrañaga (1923) y Devincenzi (1924). Sin embargo, en el presente estudio sólo se han encontrado registros hasta la localidad de Playa Verde, en el departamento de Maldonado. La naturalista Ethel Keimbaum de Falcón informó recientemente a F. Scarabino (noviembre 2022) que en la década de 1940 no era raro (según pariente de ella que trabajaba en la Aduana del Puerto de Montevideo) encontrar ejemplares de caballitos de mar en la Bahía de Montevideo. Considerando que se trata de una fuente confiable y un pez muy distintivo, se plantea la posibilidad de que al menos algunos registros históricos de *Hippocampus* de Montevideo efectivamente procedan de allí. La bahía de Montevideo ha sufrido grandes procesos de desarrollo urbano e industrial, donde la contaminación y el aporte de efluentes han sido las principales causas de su degradación ambiental (Canavese, 2022). Tanto la contaminación como la degradación del hábitat son algunas de las principales amenazas que enfrenta el género; sin embargo, la falta de registros recientes para la Costa de Oro, una zona estuarina pero no contaminada, plantea incertidumbres a seguir explorando.

En los últimos años, distintos aspectos de los caballitos de mar como la taxonomía y la distribución de las especies han sido, y muchas veces continúan siendo, objeto de debate, por lo que estudios como el presente son de gran importancia, teniendo en cuenta el contexto global y regional, donde existe un progresivo interés en promover la conservación y el manejo de este género y sus afines. Dado que muchas de sus poblaciones naturales se ven amenazadas por distintos factores, y teniendo en cuenta que los caballitos de mar son especies carismáticas y emblemáticas que pueden ser utilizadas como especies bandera para promover la conservación de los ecosistemas marinos, los esfuerzos en la

conservación de estos peces y su hábitat pueden beneficiar a un conjunto más amplio de especies menos conocidas que habitan el sistema costero.

## **Conclusiones y perspectivas**

En este trabajo se aborda por primera vez un estudio específico sobre taxonomía, faunística y distribución del género *Hippocampus* en aguas uruguayas, destacando la importancia del trabajo a partir de fuentes primarias y colecciones biológicas. De este modo, se esclarece el estado taxonómico del género en el país, confirmando la presencia permanente de la especie *H. patagonicus*. Los resultados obtenidos representan los primeros datos morfométricos y merísticos de *H. patagonicus* en Uruguay, y muestran un primer panorama acerca de la distribución de esta especie, indicando que se encuentra ampliamente distribuida en aguas uruguayas. Aunque la existencia de *H. erectus* e *H. reidi* en Uruguay aún necesita confirmación, se pueden inferir posibles eventos en los que estas especies podrían haber estado presentes.

Al mismo tiempo, se abren interrogantes sobre diversos aspectos de la ecología, la estructura y dinámica poblacional, y el estado de conservación de este género en el país. Realizar estudios *in situ*, así como también análisis moleculares, se destacan como perspectivas cruciales para esclarecer algunas de estas cuestiones. Asimismo, resulta necesario llevar a cabo un incremento en el número de entrevistas, abarcando a un mayor número de actores y extendiendo la cobertura a una área geográfica más amplia. Esto permitirá recopilar información adicional acerca de datos inéditos, distribución y comercialización de estos peces en Uruguay. Por otra parte, sería interesante la obtención de datos de captura incidental teniendo en cuenta flotas artesanales e industriales en aguas uruguayas, con el fin de comprender la cantidad de caballitos de mar capturados anualmente y evaluar posibles impactos a nivel poblacional. La incorporación de nuevas muestras en colecciones nacionales mediante ciencia ciudadana emerge como una perspectiva en desarrollo, permitiendo la expansión y actualización continua de la base de datos sobre este género en Uruguay.

## Bibliografía

Alves, R.R.N., Rosa, I.L. & Santana, G.G. (2007). The Role of Animal-derived Remedies as Complementary Medicine in Brazil. *BioScience*, 57(11): 949–955.

Baum, J.K., Meeuwig, J.J. & Vincent, A.C.J. (2003) Bycatch of lined seahorses (*Hippocampus erectus*) in a Gulf of Mexico shrimp trawl fishery. *Fishery Bulletin*, 101(4): 721-731.

Betancur-R, R., Wiley, E. O., Arratia, G., Acero, A., Bailly, N., Miya, M., Lecointre, G. & Ortí, G. (2017). Phylogenetic classification of bony fishes. *BMC Evolutionary Biology*, 17(1). doi:10.1186/s12862-017-0958-3 10.1186/s12862-017-0958-3

Berg, C. (1895) Enumeración sistemática y sinonímica de los peces de las costas Argentina y Uruguay. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*. 4(1): 1-120.

Boyer, T.P., Baranova, O.K., Coleman, C., Garcia, H.E., Grodsky, A., Locarnini, R.A., Mishonov, A.V., Paver, C.R., Reagan, J.R., Seidov, D., Smolyar, I.V., Weathers, K. & Zweng, M.M. (2018) World Ocean Database 2018. A.V. Mishonov, Technical Ed., NOAA Atlas NESDIS 87. [https://www.ncei.noaa.gov/sites/default/files/2020-04/wod\\_intro\\_0.pdf](https://www.ncei.noaa.gov/sites/default/files/2020-04/wod_intro_0.pdf)

Caballero, T.J. (2010) Análisis de la distribución de peces teleósteos marinos de Uruguay, en base a la colección de la Facultad de Ciencias. Tesis de grado, Universidad de la República (Uruguay). Facultad de Ciencias.

Canavese, R. (2022) The Montevideo Bay landscape modification in the framework of the Anthropocene. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 5: 115-130. 10.34188/bjaerv5n5-008.

Casey, S.P., Hall, H.J., Stanley, H.F., & Vincent, A.C.J. (2004) The origin and evolution of seahorses (genus *Hippocampus*): a phylogenetic study using the cytochrome b gene of mitochondrial DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 30(2): 261–272. doi:10.1016/j.ympev.2003.08.01

De Buen, F. (1950) El Mar de Solís y su Fauna de Peces (2ª Parte). La Fauna de peces del Uruguay. Publicación Científica, Servicio Oceanográfico y de Pesca. Montevideo, 2: 45-144.

Defeo, O., Horta, S., Carranza, A., Lercari, D., de Álava, A., Gómez, J., Martínez, G., Lozoya, J.P. & Celentano, E. (2009) Hacia un Manejo Ecosistémico de Pesquerías. Áreas Marinas Protegidas en Uruguay. Facultad de Ciencias-DINARA, Montevideo

Devincenzi, G. J. (1920) Peces del Uruguay. *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo*, (2)1(4): 95-138

Devincenzi, G.J. (1924) Peces del Uruguay, II (Continuación). *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo*, (2)1(5): 139-293.

Devincenzi, G.J. (1925) El Primer Ensayo sobre Ictiología del Uruguay. La Clase “Peces” de la Zoología de Don Dámaso A. Larrañaga. *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo*, (2)1(6): 295-323.

Devincenzi, G.J. & Barattini, L.P. (1928) Album Ictiológico del Uruguay. 2. *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo*, (2)2(4): láms. 13-24.

Fabiano, G., Laporta, M., Silveira, S. & Santana, O. (2014) Catálogo de Especies Capturadas en la Pesca de Camarón, Laguna de Rocha, Zafra 2014. Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA –MGAP). Montevideo, Uruguay. 10.13140/2.1.4725.9523.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. (1980) Manual dos peixes marinhos do Sudeste do Brasil. III Teleostei (2). Universidade de São Paulo, São Paulo.

Foster, S.J. & Vincent, A.C.J. (2004) Life history and ecology of seahorses: implications for conservation and management. *Journal of Fish Biology*, 65(1):1–61

Foster, R. & Gomon, M.F. (2010) A new seahorse (Teleostei: Syngnathidae: *Hippocampus*) from south-western Australia. *Zootaxa*, 2613(1): 61. doi:10.11646/zootaxa.2613.1.6

Foster, S.J., Wiswedel, S. & Vincent, A. (2014) Opportunities and challenges for analysis of wildlife trade using CITES data - seahorses as a case study. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 26(1): 154–172.

Freret-Meurer, N.V., Fernández, T.C., Vaccani, A.C. & Cabiró, G.S. (2022) Range extension of the Patagonian seahorse in Brazil: a biological treasure hauled up by local fishermen. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 6(3): 108–114.

Fricke, R., Eschmeyer, W.N. & Fong, J.D. (2023) Eschmeyer's Catalog of Fishes: Genera/Species by Family/Subfamily. (<http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>). Electronic version accessed 26/03/2023.

Froese, R. & Pauly, D. Editors. (2022) FishBase. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org), version (08/2022).

Guerrero, R.A., Piola, A.R., Molinari, G.N., Osiroff, A.P. & Jáuregui, S.I. (2010) Climatología de temperatura y salinidad en el Río de La Plata y su Frente Marítimo. Mar del Plata: Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP. 95 p.

Ginsburg, I. (1937) Review of the seahorses (*Hippocampus*) found on the coasts of the American continents and Europe. *Proceedings of the United States National Museum*, 83(2997): 497-594.

González R., Dinghi, P., Corio, C., Medina, A., Maggioni, M., Storero L. & Gosztonyi, A. (2014) Genetic evidence and new morphometric data as essential tools to identify the Patagonian seahorse *Hippocampus patagonicus* (Pisces, Syngnathidae). *Journal of Fish Biology*, 84(2): 459–474.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2006) Metodología de la Investigación. (Cuarta edición). McGraw-Hill Interamericana.

IUCN (2021) IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2021.1. Available from: <http://www.iucnredlist.org> (Accessed 20 July 2021)

Koning, S. & Hoeksema, B.W. (2021) Diversity of Seahorse Species (*Hippocampus* spp.) in the International Aquarium Trade. *Diversity*, 2021(13):187.

Kuiter, R.H. (2001) Revision of the Australian seahorse of the genus *Hippocampus* (Syngnathiformes: Syngnathidae) with descriptions of nine new species. *Records of the Australian Museum*, 53(3): 293-340.

Kuiter, R.H. (2004) Seahorses, seadragons, pipehorses, pipefishes & relatives. *Pictorial guide to syngnathiformes*. Zoonectis, Melbourne, Australia. 231 pp.

Larrañaga, D.A. (1923) Escritos de Don Dámaso Antonio Larrañaga. Instituto Histórico y Geográfico del Uruguay. Edición Nacional. Tomo II. 1-512. Montevideo.

Lockyear, J.F., Hecht, T., Kaiser, H. & Teske, P.R. (2006) The distribution and abundance of the endangered Knysna seahorse *Hippocampus capensis* (Pisces: Syngnathidae) in South African estuaries. *African Journal of Aquatic Science*, 31(2), 275–283. doi:10.2989/16085910609503897

Lourie, S.A., Pritchard, J.C., Casey, S.P., Ky, T.S., Hall, H.J. & Vincent, A.C.J. (1999) The taxonomy of Vietnam's exploited seahorses (family Syngnathidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 66(2): 231-256.

Lourie, S. A. (2003) Measuring seahorses. Project Seahorse Technical Report No.4, Version 1.0. Project Seahorse, Fisheries Center, University of British Columbia. 15 pp.

Lourie, S. A. & Randall, J. (2003). A new Pygmy Seahorse, *Hippocampus denise* (Teleostei: Syngnathidae), from the Indo-Pacific. *Zoological Studies*, 42 (2): 284-291.

Lourie, S.A., Foster, S.J., Cooper, E.W.T. & Vincent, M.C.J. (2004) A guide to the identification of seahorse. *Project Seahorse and Traffic North America*. 114 pp.

Lourie, S.A. & Kuiter, R.H. (2008) Three new pygmy seahorse species from Indonesia (Teleostei: Syngnathidae: *Hippocampus*). *Zootaxa*, 68: 54-68.

Lourie, S.A., Pollom, R.A. & Foster, S.J. (2016) A global revision of the Seahorses *Hippocampus* Rafinesque 1810 (Actinopterygii: Syngnathiformes): Taxonomy and biogeography with recommendations for further research. *Zootaxa*, 4146(1). doi:10.11646/zootaxa.4146.1.1

Luzzatto, D.C., Sieira, R., Pujol, M.G. & Díaz de Astarloa, J.M. (2012) The presence of the seahorse *Hippocampus patagonicus* in the Argentine Sea based on the Cytochrome b sequence of mitochondrial DNA. *Cybium*, 36: 329–333.

Luzzatto, D.C., Estalles, M.L. & Díaz de Astarloa, J.M. (2013) Rafting seahorses: the presence of juvenile *Hippocampus patagonicus* in floating debris. *Journal of Fish Biology*, 83: 677–681.

Luzzatto, D.C., Pujol, M.G., Figueroa, D. & Díaz de Astarloa, J.M. (2014) The presence of the seahorse *Hippocampus patagonicus* in deep waters: additional evidence of the dispersive capacity of the species. *Marine Biodiversity Records*, 7. doi:10.1017/s1755267214000815

Menni, R.C., Ringuet, R.A. & Aramburu, R.H. (1984) Peces Marinos de la Argentina y Uruguay. (Reseña histórica, clave de familias, géneros y especies, Catálogo crítico). Ed. Hemisferio Sur S.A. 3509 pp.

Nelson, J., Grande, T. & Wilson, M.H. (2016) *Fishes of the World. Fifth Edit.* John Wiley & Sons, Inc, Hoboken, NJ, USA, 706 pp. [ISBN 9781119174844] [https://doi.org/10.1002 / 9781119174844](https://doi.org/10.1002/9781119174844)

Ni3n, H., R3os, C. & Meneses, P. (2002) Peces del Uruguay. Lista Sistemática y Nombres Comunes. DINARA, INFOPECA. Montevideo, Uruguay

Ni3n, H., R3os, C. & Meneses, P. (2016) Peces del Uruguay. Lista Sistemática y Nombres Comunes. Montevideo: DINARA, 2016. 172p. Segunda edici3n corregida y ampliada.

Oliveira, T.P.R. (2020) Conservation status and legislation of syngnathids in Brazil. Strategic Document: Objective 2 - Improve implementation of rules and laws that affect syngnathids in Brazil. IUCN SSC Seahorse, Pipefish and Seadragon Specialist Group.

Oliver, M.P., Burhans, R. & Sim3es, N. (2017). Caballitos de mar y peces pipa. Acuicultura de especies ornamentales marinas, 299–326. doi: 10.1002 / 9781119169147.ch17

Ortega, L. & Mart3nez, A. (2007). Multiannual and Seasonal Variability of Water Masses and Fronts Over the Uruguayan Shelf. *Journal of Coastal Research*, 233: 618–629.

Pereira, L.F., Silveira, R.B. & Abilhoa, V. (2016) New records of *Hippocampus patagonicus* Piacentino & Luzzatto, 2004 (Teleostei: Syngnathidae) from the coast of Paran3, southern Brazil. *Check List*, 12(1): 1822.

Pereira, L.F., Silveira, R.B., Giombelli-da-Silva, A., Freitas, M.O. & Abilhoa, V. (2021) Medicinal and mystical-religious uses of seahorses in southern Brazilian coast. *Revista Biodiversidade*, 20(4): 168-176.

Piacentino, G.L.M. & Luzzatto, D.C. (2004) *Hippocampus patagonicus* sp. nov., nuevo caballito de mar para la Argentina (Pisces, Syngnathiformes). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* n.s. 6(2): 339–349.

Piacentino, G.L.M. (2008) Área de distribución para el género *Hippocampus* e *Hippocampus patagonicus* Piacentino y Luzzatto, 2004 y nueva cita para *Hippocampus reidi* Ginsburg 1933 (Pisces, Syngnathiformes) en el Mar Argentino. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, 21: 107-111.

Piola, A.R., Campos, E.J., Möller, O.O., Charo, M., & Martinez, C. (2000) Subtropical Shelf Front off eastern South America. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 105(C3): 6565–6578.

Piola, A.R., Matano, R.P., Palma, E.D., Möller, O.O. & Campos, E.J. (2005) The influence of the Plata River discharge on the western South Atlantic shelf. *Geophysical Research Letters*, 32(1).

Pujol, M.G. (2014) Ecología del caballito de mar *Hippocampus patagonicus* (Piacentino & Luzzatto, 2004) en las costas de Mar del Plata y su relación con ambientes impactados antrópicamente [PhD dissertation]. Mar del Plata: Universidad Nacional de Mar del Plata. 286 pp.

Randall, J.E. & Lourie, S.A. (2008) *Hippocampus tyro*, a new seahorse (Gasterosteiformes: Syngnathidae) from the Seychelles. *Smithiana Bulletin* 10:19-21.

Rico, M.R. (2003) Juveniles de peces costeros en el estuario del Río de la Plata. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP). Informe Proyecto Freplata (PNUD/GEF/RLA/99/G31)

Ringuelet, R.A. & Aramburu, R.H. (1960) Peces marinos de la República Argentina. Clave para el reconocimiento de familias y géneros. Catálogo crítico abreviado. *Agro. Publicación Técnica. Provincia de Buenos Aires*. 5:1-141.

Rosa, I.L., Oliveira, T.P.R. & Alves, R.R.N. (2010) Entre o corpo e o espírito: uso medicinal de cavalos marinhos no Brasil. In: Alves RRN, Souto WMS, Mourão JS (eds) *A Etnozoologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas*. NUPEEA, Recife, pp 323–346

Rosa, I.M.L., Oliveira, T.P.R., Osório F.M., Moraes, L.E., Castro, A.L.C., Barros, G.M.L. & Alves, R.R.N. (2011) Fisheries and trade of seahorses in Brazil: historical perspective, current trends, and future directions. *Biodiversity & Conservation*, 20(9): 1951-1971.

Rosa, I.L., Defavari, G.R., Alves, R.R.N. & Oliveira, T.P.R. (2013) Seahorses in traditional medicines: a global overview. In: Alves, R. R. N. & Rosa, I. L. (eds.), *Animals in Traditional Folk Medicine*, DOI: 10.1007/978-3-642-29026-8\_10, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Rose, E., Masonjones, H.D. & Jones, A.G. (2016) Una evaluación basada en el ADN de la posición filogenética de un caballito de mar morfológicamente distinto y restringido al lago Anquialino. *Journal of Heredity*, 107(6), 553–558. doi:10.1093/jhered/esw048

RStudio Team (2020) RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA  
URL <http://www.rstudio.com/>

Santaquiteria, A., Siqueira, A.C., Duarte-Ribeiro, E., Carnevale, G., White, T.W., Pogonoski, J.J., Baldwin, C.C., Ortí, G., Arcila, D. & Betancur-R, R. (2021) Phylogenomics and Historical Biogeography of Seahorses, Dragonets, Goatfishes, and Allies (Teleostei: Syngnatharia): Assessing Factors Driving Uncertainty in Biogeographic Inferences, *Systematic Biology*, Volume 70: 1145–1162, <https://doi.org/10.1093/sysbio/syab028>

Schneider, C. A., Rasband, W. S. & Eliceiri, K. W. (2012) NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis. *Nature Methods*, 9(7): 671–675. doi:10.1038/nmeth.2089

Short, G., Claassens, L., Smith, R., De Brauwer, M., Hamilton, H., Stat, M. & Harasti, D. (2020) *Hippocampus nalu*, a new species of pygmy seahorse from South Africa, and the first record of a pygmy seahorse from the Indian Ocean (Teleostei, Syngnathidae). *ZooKeys*. 934: 141-156. [10.3897/zookeys.934.50924](https://doi.org/10.3897/zookeys.934.50924).

Silveira, R.B. (2011) Registro de cavalos-marinhos (Syngnathidae: *Hippocampus*) ao longo da costa brasileira. *Oecologia Australis*, 15 (2): 232–241.

Silveira, R.B., Siccha-Ramirez, R., Santos Silva, J.R. & Oliveira, C. (2014) Morphological and molecular evidence for the occurrence of three *Hippocampus* species (Teleostei: Syngnathidae) in Brazil. *Zootaxa* 3861(4): 317–332.

Silveira, R.B., Barcelos, B.T., Machado, R., Oliveira, L. & Silva, J.R.S. (2018) Records of bycatch of *Hippocampus patagonicus* (Pisces: Syngnathidae) in commercial fishing in southern Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 46(4): 744-755.

Silveira, R., Da Silva, J., Benício, L. & Silva, J. (2020) Biology of *Hippocampus patagonicus* (Syngnathidae) in Brazilian waters. A species threatened with extinction, with suggestions for the conservation of seahorses in Brazil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 48(1): 47-57. doi:<http://dx.doi.org/10.3856/vol48-issue1-fulltext-2307>

Teixeira, R.L. & Musick, J.A. (2001) Reproduction and food habits of the lined seahorse, *Hippocampus erectus* (Teleostei: Syngnathidae) of Chesapeake Bay, Virginia. *Revista Brasileira de Biologia*, 61(1): 79–90

Teske, P.R., Cherry, M.I. & Matthee, C.A. (2004). The evolutionary history of seahorses (Syngnathidae: *Hippocampus*): molecular data suggest a West Pacific origin and two invasions of the Atlantic Ocean. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 30(2): 273–286.

Teske, P. R., & Beheregaray, L. B. (2009). Evolution of seahorses' upright posture was linked to Oligocene expansion of seagrass habitats. *Biology Letters*, 5(4): 521–523. .

UNEP-WCMC (2021) The Checklist of CITES Species Website. Available from: <http://trade.cites.org> (accessed 20 July 2021)

Vari, R.P. (1982) Fishes of the western North Atlantic, subfamily Hippocampinae. The seahorses. Sears Foundation for Marine Research. Yale University, USA, 1: 173-189.

Vaz-Ferreira, R. (1969) Peces del Uruguay. *Nuestra Tierra*, (23): 72 pp. Editorial Nuestra Tierra. Montevideo.

Vélez-Rubio, G.M., González-Etchebehere, L., Scarabino, F., Trinchin, R., Manta, G., Laporta, M., [...] & Kruk, C. (2021) Macroalgae morpho-functional groups in Southern marine ecosystems: rocky intertidal in the Southwestern Atlantic (33°–35°S). *Marine Biology*, 168(10). <http://dx.doi.org/10.1007/s00227-021-03960-6>

Vincent, A.C.J., Foster, S.J. & Koldewey, H.J. (2011) Conservation and management of seahorses and other Syngnathidae. *Journal of Fish Biology*, 78(6): 1681–1724.

Wei, J., Estalles, M., Pollom, R. & Luzzatto, D. (2017) *Hippocampus patagonicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T195100A54909767.

Whitfield, A.K. (1995) Threatened fishes of the world: *Hippocampus capensis* Boulenger, 1900 (Syngnathidae). *Environmental Biology of Fishes*, 44(4): 362–362. doi:10.1007/bf00008251

## **ANEXO 1**

### **INFORMACIÓN EXTENDIDA ASOCIADA A LOS EJEMPLARES ANALIZADOS**

---

**Tabla 1.** Información de colecta asociada a los ejemplares analizados.

Procedencia	Acrónimo o referencia	Colector/es	Fecha	Estación	Localidad	Departamento	Coordenadas	ID Inicial	Sexo	Otros datos de colecta
FCIEN	ZVCP 8605	L. Barea	17/02/1982	Verano	O. Atlántico (frente a La Paloma)		35°04'S - 53°00'W	<i>H. reidi</i>	Macho	Buque Lérez (INAPE), Crucero 8202, Lance 33, 60m, red camaronera, fijado en alcohol
FCIEN	ZVCP 8604	L. Barea	17/02/1982	Verano	O. Atlántico (frente a Cabo Polonio)		34°46'S - 52°48'W	<i>H. reidi</i>	Hembra	Buque Lérez (INAPE), Crucero 8202, Lance 27, 60m, red camaronera, fijado en alcohol
DINARA			12-13/01/1994	Verano	Laguna de Rocha	Rocha		<i>H. erectus</i>	Macho	Primera identificación: <i>H. punctulatus</i> (reidentificado en 2010). El individuo no estaba, los datos asociados se obtuvieron de la etiqueta
DINARA			12/01/1994	Verano	Puerto de La Paloma	Rocha		<i>H. erectus</i>	Hembra	Primera identificación: <i>H. punctulatus</i> (reidentificado en 2010). El individuo no estaba, los datos asociados se obtuvieron de la etiqueta
MNHN	MHNM 539	No especificado	No especificado		No especificado	Maldonado		<i>H. punctulatus</i>	Hembra	
MNHN	MHNM 1647	No especificado	No especificado		No especificado	Maldonado		<i>H. punctulatus</i>	Macho	
MNHN	MHNM 2999	G. Teague	12/1943 o 07/1945		Bahía de Guanabara, Río de Janeiro, Brasil			<i>H. reidi</i>	Hembra	Dos ejemplares, conservados en formol
MNHN	MHNM 4635	J. Muñoz, S. Palacios, A. de León, M. Sánchez	11/05/2021	Otoño	Playa "El Caracol"	Rocha	34°47'37"S - 54°32'59"W		Juvenil	25 ejemplares encontrados en la resaca luego de un temporal. Conservados en alcohol 95
MNHN	MHNM 4636	F. Area	09/12/2008	Primavera	O. Atlántico (frente a José Ignacio)		35°04'6"S - 54°21'1"W a 35°09'S - 54°28'W		Macho	B/P Qian Lia, Lance 14, 35-32m, red caracolera
MNHN	MHNM 4637	F. Scarabino y G. Pastor	26/04/2007	Otoño	O. Atlántico (entre La Paloma y Cabo Polonio)		34°51.5'S - 53°37.3'W a 34°50.9'S-53°35.5'W		Hembra	Buque Aldebaran (DINARA), Crucero 2007-04, Lance 3, 36-39 m, minirastra adjunta a Red Engel (MARE). Fijado en formol

MNHN	MHNM 4781	O. Pereyra	2019		Costa Azul, La Paloma	Rocha			Macho	
MNHN	MHNM 4782	L. Heguaburu	22/9/21	Primavera	Zanja Honda, La Paloma	Rocha			Juvenil	
MNHN	MHNM 5354	A. Duarte	2005	Invierno	El Cabito, La Paloma	Rocha			Hembra	Colectado en invierno, encontrado seco en la resaca
MNHN	MHNM 5374	A. Pacheco	07/05/2022	Otoño	Playa verde	Maldonado			Macho	
MNHN	MHNM 5375	J. Fagúndez	12/2010	Primavera-Verano	Santa Teresa	Rocha			Macho	
MNHN	MHNM 5376	A. de León	30/04/2022	Otoño	La Pedrera	Rocha			Juvenil	Encontrado en la resaca
MNHN	MHNM 5408	E. Piñeiro	02/2018	Verano	Zanja Honda, La Paloma	Rocha		<i>H. patagonicus</i>	Macho	Alcohol (antes congelado) Cedido por DINARA La Paloma (Graciela Fabiano)
MNHN	MHNM 5409	No especificado	18/07/2018	Invierno	La Aguada, La Paloma	Rocha			Macho	Cedido por DINARA La Paloma (Graciela Fabiano)
MNHN	MHNM 5410	No especificado	10/07/2020	Invierno	Playa Sur, Cabo Polonio	Rocha	34°24'13.4"S - 53°47'52.7"W		Hembra	Fijado en formol. Encontrado en la playa Sur a la altura de la cañada (2 km del cabo).
MNHN	MHNM 5411	C. Barreira	25/06/2022	Invierno	Playa del Rengo, Barra del Chuy	Rocha	33°45'10.6"S - 53°22'55.5"W		Macho	OH 95%
MNHN	MHNM 5412	M. Sosa	26/06/2022	Invierno	Bahía Grande, La Paloma	Rocha			Hembra	OH 95%
MNHN	MHNM 5413	J. Gutiérrez	29/06/2022	Invierno	Playa Sur, Cabo Polonio	Rocha			Macho	Fijado en formol
MNHN	MHNM 5414	L. Heguaburu	05/07/2022	Invierno	La Serena, La Paloma	Rocha			Juvenil	OH 95%

Particular	R1, R2, R3, R4	J. Trinchin	Entre 2007 y 2009		O. Atlántico		36°17'S - 53°19'W, 36°19'S - 53°38'W, 35°44'S - 53°24'W, 35°46'S - 52°59'W			Macho	Ejemplares asociados a pesca de merluza, capturados entre 80 y 160 metros de profundidad
										Juvenil	
										Juvenil	
										Juvenil	
Particular	Escuela 96, Punta del Diablo	M.I. Quintero	1-3/11/2021	Primavera	La Viuda, Punta del Diablo	Rocha			Juvenil	Encontrado en zona rocosa cerca de una cañada	
Particular	120622	C Sanabria	12/06/2022	Otoño	La Aguada, La Paloma	Rocha			Hembra	Muerto en la playa	
Particular	180822	L. Heguaburu	18/06/2022	Otoño	Zanja Honda, La Paloma	Rocha			Hembra	Encontrado en zona rocosa cubierto casi totalmente de arena	

**Tabla 2.** Datos de los registros utilizados para mapear la distribución del género *Hippocampus* en Uruguay.

Ubicación	Fecha	Lugar	Tipo	Procedencia	ID inicial	Ref. bibliográfica	Otros datos
34°46'S 52°48'W	Feb/82	Punto 60 m prof. (Frente a Cabo Polonio)	Voucher físico (ejemplar en colección)	FCIEN	<i>H. reidi</i>	Caballero, 2010	Capturado en red camaronera
35°04'S 53°00'W	Feb/82	Punto 60 m prof (frente a La Paloma)	Voucher físico (ejemplar en colección)	FCIEN	<i>H. reidi</i>	Caballero, 2010	Capturado en red camaronera
34°57'28.6"S 54°56'53.3"W *	-	Maldonado	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN	<i>H. punctulatus</i>		* Se asignó Bahía de Maldonado. Probablemente de la época de Devincenzi
34°57'28.6"S 54°56'53.3"W *	-	Maldonado	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN	<i>H. punctulatus</i>		* Se asignó Bahía de Maldonado. Probablemente de la época de Devincenzi
34°39'13.1"S 54°08'29.8"W	Ene/94	Laguna de Rocha	etiqueta s/ ejemplar	DINARA	<i>H. erectus</i>		
34°38'25.5"S 54°16'49.8"W	Ene/94	Pto. de La Paloma	etiqueta s/ ejemplar	DINARA	<i>H. erectus</i>		
35°34'S 53°33'W	May/98	Punto 60 m prof (120 km de La Paloma)	En colección extranjera	INIDEP 614	<i>H. patagonicus</i>	Luzzatto et al. 2014	Capturado en campaña 23/5/98 RV 'Capitan Oca Balda'
35,21 S 55 W	entre 1993-2002	Cercano al Banco Inglés			<i>H. punctulatus</i>	Rico, 2003	
34°39'51.2"S 54°10'21.3"W	2005	El Cabito, La Paloma	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			Colectado en la resaca
34°51'5S 53°37'3W a 34°50'9S 53°35'5W	Abr/07	36-39 m prof. Atlántico (entre La Paloma y Cabo Polonio)	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			Capturado en minirastra adjunta a Red Engel (MARE)
35°04'6S 54°21'1W a 35°09S 54°28W	Dic/08	35-32 m prof. Atlántico (frente a José Ignacio)	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			Capturado en red caracolera
33°59'08.6"S 53°31'44.4"W	Dic/10	Santa Teresa	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			

34°39'13.1"S 54°08'29.8"W	2014	Laguna de Rocha	Voucher digital (foto en publicación)	DINARA	<i>H. sp.</i>	Fabiano et al. 2014	Capturado en red camaronera
34°52'35.1"S 55°16'50.6"W	2014	Puerto de Piriápolis	Registro anecdótico				Se mantuvo vivo en una pecera varios meses
34°39'39.3"S 54°11'02.3"W	Feb/18	Zanja Honda, La Paloma	Voucher físico (ejemplar en colección)	DINARA	<i>H. patagonicus</i>		Colectado en la resaca
34°38'27.1"S 54°09'17.2"W	Jul/18	La Aguada, La Paloma	Voucher físico (ejemplar en colección)	DINARA			Colectado en la resaca
34°39'44.5"S 54°08'53.1"W	Nov-Dic/18	Isla de la Tuna, La Paloma	Registro anecdótico y Voucher digital				Varios individuos vivos
34°37'55.4"S 54°09'11.3"W	2019	Costa Azul, La Paloma	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			Colectado en la resaca
34°24'14.8"S 53°47'09.6"W	Jul/20	Playa Sur, Cabo Polonio	Voucher físico (ejemplar en colección)				Colectado en la resaca
34°47'37"S, 54°32'59"W	May/21	Playa 'El Caracol', Rocha	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			25 ejemplares colectados en la resaca
34°39'39.3"S 54°11'02.3"W	Sept/21	Zanja Honda, La Paloma	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			Colectado en la resaca
34°03'14.1"S 53°32'47.0"W	Nov/21	La Viuda, Punta del Diablo	Voucher físico (caja costera)	Caja Costera. Escuela 96 (PdD)			Colectado en la resaca
34°54'17.8"S 54°48'27.9"W	Ene/22	Playa el Chorro, Pta. del Este	Voucher digital (video y foto)				Vivo, se devolvió al agua
34°52'56.0"S 55°16'46.1"W	Ene/23	Punta Fría, Piriápolis	Registro anecdótico				Vivo

34°03'14.1"S 53°32'47.0"W	Abr/22	La Viuda, Punta del Diablo	Voucher digital (foto)				Colectado en la resaca
34°35'31.5"S 54°07'16.5"W	Abr/23	La Pedrera, Rocha	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			Colectado en la resaca
34°49'28.1"S 55°19'04.7"W	Abr/24	Playa Verde, Piriápolis	Voucher digital (video y foto)				Vivo, se devolvió al agua
34°49'57.9"S 55°19'20.0"W	May/2022	Playa Verde, Piriápolis	Voucher digital (video)				Vivo, se devolvió al agua
34°49'28.1"S 55°19'04.7"W	May/2023	Playa Verde, Piriápolis	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			Colectado en la resaca
34°38'27.1"S 54°09'17.2"W	Jun/22	La Aguada, La Paloma	Voucher físico (particular)				Colectado en la resaca
33°45'52.2"S 53°23'43.3"W	Jun/22	Barra del Chuy	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			Colectado en la resaca
34°39'22.7"S 54°09'02.5"W	Jun/22	Bahía Grande, La Paloma	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			Colectado en la resaca
34°24'14.8"S 53°47'09.6"W	Jun/22	Playa Sur, Cabo Polonio	Voucher físico (ejemplar en colección)	MNHN			Colectado en la resaca
34°39'37.1"S 54°11'25.0"W	Jul/22	Playa Serena, La Paloma	Voucher físico (particular)				Colectado en la resaca
36°17'S 53°52'W - 36°19'S 53°38'W - 35°44'S 53°24'W - 35°46'S 52°59'W	2009-2011	Plataforma externa	Voucher físico (particular)				Varios individuos capturados en pesca de merluza
34°20'33.8"S 53°47'16.8"W	-	Desembocadura del Arroyo Valizas	Registro anecdótico				



**Figura 1.** Ejemplar de *Hippocampus erectus* depositado en el Museo de Historia Natural de Londres (NHMUK). Identificación: Sara A. Lourie. Fotografía: James Maclaine.

## ANEXO 2

### PAUTA DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS

---

Esta entrevista se realiza en el marco de una tesis de Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias, con el motivo de conocer sobre las especies de caballitos de mar presentes en la costa uruguaya, así como también sobre su abundancia y estado de conservación. Es por esto que consideramos muy importante tu aporte debido a toda tu experiencia de vida vinculada a la costa uruguaya.

¿Estás de acuerdo con que esta entrevista sea grabada? **(SI / NO)**

¿Te gustaría saber sobre los resultados de esta investigación? **(SI / NO)**

#### Datos del/la entrevistado/a

Nombre:

Edad:

Fecha de la entrevista:

Lugar/método donde/como se realiza:

#### PREGUNTAS

- ¿Hace cuánto vives en o frecuentas la costa uruguaya?
- ¿Recuerdas momentos en los que tuviste más contacto con la costa y el mar?
- ¿Recuerdas cuándo fue la primera vez que viste un caballito de mar?  
¿Dónde y cuándo fue?
- ¿Encontraste personalmente alguno? ¿Dónde y cuándo? (Departamento, Localidad, Playa) ¿Estaba vivo o muerto?
- ¿Conoces otras personas que hayan encontrado y dónde encontraron?
- ¿Sabes de o has visto algún tipo de venta de estos animales en Uruguay?

- ¿Viste o percibiste cambios en su abundancia?  
(Si responde que son menos comunes, ahora preguntar...)
- ¿A qué te parece que se deba esto?
- ¿Te parece importante el estudio de estos animales?  
¿Por qué?
- ¿Te parece importante la conservación de estos animales?  
¿Por qué?
- ¿Algo más que quieras agregar o compartir?

## ANEXO 3

### RESÚMENES DE TRABAJOS PRESENTADOS EN CONGRESOS

---

#### 1) VI Congreso Uruguayo de Zoología (CUZ) - Diciembre 2021, Montevideo, Uruguay

VARAMIENTO DE *Hippocampus patagonicus* PIACENTINO & LUZZATTO, 2004 (TELEOSTEI: SYNGNATHIDAE) EN LA COSTA ATLÁNTICA URUGUAYA

Sánchez, M. (1); de León-Mackey, A. (1); Serra, S. (2,3); Scarabino, F. (2,3); Trinchin, R. (4); Fabiano, G. (5)

(1) Facultad de Ciencias, UdelaR, Montevideo. (2) MNHN, Montevideo. (3) Centro Universitario Regional del Este, Rocha; (4) DINABISE, Ministerio de Ambiente, Montevideo. (5) DINARA, La Paloma, Rocha. [msanchez@fcien.edu.uy](mailto:msanchez@fcien.edu.uy)

Los caballitos de mar pertenecen al género *Hippocampus* y habitan aguas cálidas y templadas de todo el mundo. Su morfología, estrategia reproductiva y simbolismo asociado los vuelven emblemáticos y objeto de intensa extracción. Esto, sumado a las presiones en el sistema costero, llevó a que hoy todo el género esté incluido en el apéndice II de la CITES y muchas especies en la lista roja de la UICN. *Hippocampus patagonicus* se distribuye en el Atlántico Sudoccidental entre Recife (Brasil) y Puerto Madryn (Argentina). Si bien Uruguay es un punto clave en su distribución, los estudios sobre el género son escasos, siendo la mayoría de las referencias citas secundarias sin material asociado. Hasta el momento, hay un único reporte de esta especie para Uruguay, a 120km de la costa de La Paloma y 60m de profundidad. En el marco de una revisión del género en aguas uruguayas, se están caracterizando registros previos y nuevos en términos morfológicos y ambientales. El 10 de mayo de 2021 hubo un reporte de un evento de varamiento de *Hippocampus* sp. en la playa "El Caracol" (34°47'37"S, 54°32'59"W), Rocha, Uruguay. El 11 de mayo se colectaron allí 25 individuos muertos y secos asociados a escasa resaca. Estos fueron conservados individualizados en alcohol 95 y depositados en el MNHN, analizándose los siguientes caracteres morfométricos (mm) y merísticos: altura total (AT) 30,1-54,0, largo estándar 33,9-60,4, largo de la cola 11-11 en AT, largo del tronco 0,22-0,31 en AT, largo de la cabeza (LC) 6,80-10,41, largo del hocico 0,25-0,34 en LC, distancia orbital 0,14-0,26 en LC, anillos del tronco 11 y de la cola 33-35, y los radios de las aletas (pectoral 12-14 dorsal 15-17, anal 4-5). Se caracterizaron oceanográficamente (temperatura superficial del mar y vientos) los días previos al evento, incluyendo mapas con bases de datos satelitales y climáticas globales de libre acceso. El viento intenso del S-SO la semana previa sería el factor determinante del varamiento, constituyendo el primer registro costero confirmado de *H. patagonicus* en Uruguay, conformado exclusivamente por juveniles.

## 2) XIX Congreso Latinoamericano de Ciencias del Mar (COLACMAR) - Septiembre 2022, Ciudad de Panamá, Panamá.

Caracterización taxonómica y distribución del género *Hippocampus* (Actinopterygii: Syngnathiformes) en aguas uruguayas

Sánchez, Maite<sup>1</sup>; de León-Mackey, Ariel<sup>13</sup>; Serra, Wilson Sebastián<sup>23</sup>; Scarabino, Fabrizio<sup>23</sup>; Trinchin, R<sup>4</sup>; Fabiano, Graciela<sup>5</sup>; Luzzato, Diego<sup>6</sup>. [msanchez@fcien.edu.uy](mailto:msanchez@fcien.edu.uy)

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo. <sup>2</sup> Museo Nacional de Historia Natural (MNHN), Montevideo. <sup>3</sup> Centro Universitario Regional del Este (CURE), Universidad de la República, Rocha. <sup>4</sup> Departamento de Ciencias de la Atmósfera y Física de los Océanos, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo. <sup>5</sup> Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA), La Paloma, Rocha. <sup>6</sup> Instituto Andino Patagónico de Tecnologías Biológicas y Geoambientales (IPATEC-CONICET/UNCo).

El género *Hippocampus* agrupa ca. 40 especies, reconociéndose actualmente tres para el Atlántico sudoccidental: *Hippocampus erectus*, *Hippocampus reidi* e *Hippocampus patagonicus*. Para aguas uruguayas la bibliografía registra seis especies: *Hippocampus guttulatus*, *Syngnathus caballus*, *Hippocampus punctulatus*, *Hippocampus erectus*, *Hippocampus reidi* e *Hippocampus patagonicus*, muchas de las cuales son dudosas o fueron descartadas, principalmente por falta de material asociado y por haberse restringido sus conceptos. No existen en Uruguay estudios actualizados ni específicos sobre taxonomía, faunística y distribución de caballitos de mar, que aquí comienzan a abordarse. Se analizaron 49 ejemplares uruguayos depositados en colecciones ictiológicas nacionales (MNHN, DINARA, Facultad de Ciencias), y ejemplares de particulares con datos de colecta. Se tomaron los siguientes caracteres morfométricos y merísticos: altura total (AT), longitud de la cola en AT, longitud del tronco en AT, longitud de la cabeza (L<sub>Ca</sub>), longitud del hocico en L<sub>Ca</sub>, distancia orbital en L<sub>Ca</sub>, anillos del tronco y la cola, y radios de las aletas. Se mapearon las localidades de los ejemplares analizados, adicionando datos provenientes de la literatura y registros recientes (2018-2022) sin voucher. Fueron identificados como *H. patagonicus* 48 ejemplares y uno como *H. cf. reidi*. La distribución comprende la zona externa del Río de la Plata, la costa atlántica y plataforma, en un amplio rango de profundidad (2-a al menos 80m). Esta región se caracteriza por el encuentro de aguas estuarinas y oceánicas, con regímenes termohalinos amplios, afectados estacional e interanualmente. Incorporar nuevas muestras en colecciones nacionales mediante ciencia ciudadana es una de las perspectivas en desarrollo.