

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES Y AGRIMENSURA

DOCTORADO EN BIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE

**ESTRUCTURA DE LOS ENSAMBLES DE OSTRÁCODOS (OSTRACODA, CRUSTACEA)
EN DISTINTOS AMBIENTES Y MICROHÁBITATS ACUÁTICOS DEL NORDESTE
ARGENTINO.**



Tesis presentada para optar por el Título de Doctora en Biología

Lic. Sabater, Lara Milena

Directora: Dra. Pérez, Alejandra Patricia

Co-Directora: Dra. Franceschini, María Celeste

Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL), CONICET – UNNE.

CORRIENTES, ARGENTINA

-2023-

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a todas las personas que me han acompañado en la realización de esta tesis.

En primer lugar, a mi mamá y hermanos, por el apoyo incondicional, por el aliento, cariño y contención incluso a la distancia. Porque me enseñaron a hacer las cosas con dedicación y a esforzarme para ser mejor cada día.

A mi compañero de vida y nuestros perrunos por ser una parte enorme de mis alegrías, mi refugio, mi contención diaria y darme confort en los momentos que más lo necesité.

A mi familia política, mis suegros y cuñados, por el apoyo en mi nueva provincia, por brindarme un hogar y hacerme sentir como en casa durante tantos años.

A mis directoras, las Doctoras Patricia Pérez y Celeste Franceschini por todos los conocimientos que me han transmitido, por ayudarme a crecer tanto profesional como personalmente, por la confianza que pusieron en mí, por el apoyo y motivaciones constantes, y, en especial por la paciencia y el tiempo que me han dedicado a lo largo del trayecto.

A los Dres. Oscar Gallego y Mateo Monferran, quienes me acompañaron y guiaron desde antes de iniciar mi doctorado. Me enseñaron de paleo, asistieron en campañas, viajes y sobre todo me impulsaron a desarrollarme profesionalmente.

A mis amigos y amigas de la vida: los que me acompañaron desde la secundaria, los de la universidad, de los laboratorios, amigos que fui recolectando durante mi crecimiento y en estos últimos años. Por estar conmigo en cada una de las distintas etapas, en los momentos lindos y también empujarme en aquellos cansadores y estresantes. No los nombro individualmente porque, por suerte, sería una lista gigante.

Al personal de Aguapé Lodge (Colonia Carlos Pellegrini), quienes me recibieron y permitieron utilizar sus instalaciones para realizar mis campañas; al Ing. Agr. Daniel Kruger (INTA), por su colaboración en los muestreos y cuestiones técnicas de los cultivos de arroz; a los técnicos de campo de CECOAL y a los guardaparques que contribuyeron a la realización de todos mis muestreos.

Al Laboratorio de Química Ambiental de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la UNNE, donde analicé mis muestras del doctorado y conocí compañeros y dos hermosas amigas que llevo para siempre conmigo.

Al Laboratorio de Ecología de Macroinvertebrados del “Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura” (Nupélia) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), en especial a la Dra. Janet Higuti, Dr. Jonathan da Rosa y a la Mg. Nadiyah Martins Almeida. Grandes personas, colegas y amigos.

A las hermosas personas que la ciencia me hizo conocer y con quienes tuve el placer de trabajar y sobre todo aprender de ellos: Dres. Juan Manuel Coronel, Luciana Gallardo, Violeta Zambiasio, Sylvina Casco, Alicia Poi, Juan Jose Neiff, Marina Forastier, Nacho Contreras, Melina Devercelli, Corina Coviaga.

Al Dr. Rodrigo Díaz por haber dibujado el precioso ostrácodo de mi carátula y por las charlas tan enriquecedoras que hemos compartido.

A mis compañeros y amigos de CECOAL, por las charlas, debates, consejos, asesorías, mates y comidas (siempre en pos de la ciencia).

Por último, me agradezco a mí misma por nunca haber bajado los brazos.

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN GENERAL	
1.1 Marco Teórico	1
1.2 Objetivos	5
2. CAPÍTULO II: ÁREA DE ESTUDIO	
2.1 Localización Geográfica	8
2.2 Clima	9
2.3 Geología y Geomorfología	10
2.4 Sitios de estudio y ambientes muestreados	11
3. CAPÍTULO III: LISTADO DE ESPECIES DE OSTRÁCODOS (OSTRACODA - CRUSTACEA) PRESENTES EN ARGENTINA: Aspectos taxonómicos, ecológicos y biogeográficos	
3.1 Introducción	18
3.2 Metodología	19
3.3 Resultados	20
3.3.1 Posición taxonómica y aportes ecológicos de la fauna de ostrácodos de Argentina	20
3.3.1 Riqueza, distribución y ecología de los ostrácodos en Argentina	40
3.4 Discusión	41
3.4.1 Consideraciones taxonómicas	41
3.4.2 Biogeografía	42
3.4.3 Consideraciones ecológicas	44
4. CAPÍTULO IV: INVENTARIO DE OSTRÁCODOS DEL NORDESTE ARGENTINO: Aspectos taxonómicos y ecológicos	
4.1 Introducción	48
4.2 Metodología	49
4.2.1 Diseño de muestreo	49
4.2.2 Análisis de muestras	50
4.3 Resultados	51
4.4 Discusión	78
4.4.1 Diversidad de Ostrácodos en el NEA: aportes taxonómicos	78
4.4.2 Aportes ecológicos: los Ostrácodos como componente biótico de los humedales	80

4.5	Figuras	83
5.	CAPÍTULO V: BIODIVERSIDAD DE ENSAMBLES DE OSTRÁCODOS EN AMBIENTES SUBTROPICALES PRÍSTINOS: Un caso de estudio en la Reserva Iberá	
5.1	Introducción	87
5.2	Metodología	90
5.2.1	Ambientes estudiados	90
5.2.2	Relevamiento faunístico y análisis de laboratorio	91
5.2.3	Análisis de ostrácodos	95
5.2.4	Análisis estadísticos	95
5.3	Resultados	95
5.3.1	Caracterización ambiental de los sitios estudiados de la Reserva Iberá	95
5.3.2	Abundancia, riqueza y composición de los ensambles de ostrácodos en ambientes lénticos y lóticos	97
5.4	Discusión	101
6.	CAPÍTULO VI: COMUNIDADES DE OSTRÁCODOS COMO INDICADORES DE IMPACTO HUMANO EN HUMEDALES DEL NEA	
6.1	Introducción	105
6.2	Metodología	106
6.2.1	Área de estudio	106
6.2.2	Diseño de muestreo	107
6.2.3	Análisis de datos	109
6.3	Resultados	110
6.3.1	Caracterización ambiental y limnológica de humedales del NEA con distintos tipos de impactos	110
6.3.2	Densidad y Riqueza de especies de ostrácodos	112
6.3.3	Composición de ensambles de ostrácodos en humedales con distintos niveles de impacto	113
6.3.4	Clasificación de especies de ostrácodos	117
6.4	Discusión	118
7.	CONCLUSIONES FINALES	123
8.	BIBLIOGRAFIA	125

9.	ANEXO	
	Financiamiento	159
	Producción científica de la tesis	160

RESUMEN:

Los ostrácodos (Ostracoda, Crustacea) son organismos cosmopolitas, registrados en todos los continentes y que han conquistado casi todos los ambientes tanto marinos como dulceacuícolas. Su extenso registro fósil, su pequeño tamaño, alta abundancia y su caparazón bivalvo calcificado, los convierten en excelentes testigos de los cambios ambientales a lo largo de la historia de la Tierra. Estos microcrustáceos se destacan por su alta sensibilidad a variaciones ambientales, por lo que son utilizados como indicadores de la calidad del agua en los ecosistemas acuáticos presentes y pasados.

El objetivo de esta tesis fue analizar aspectos taxonómicos y ecológicos de las comunidades de ostrácodos del Nordeste Argentino (NEA), considerando distintos tipos de humedales y condiciones de impacto antrópico y la influencia de las variables ambientales (bióticas y abióticas) sobre estas comunidades. Esto permitiría establecer una línea de base ambiental y evaluar la utilidad de los mismos como posibles herramientas de monitoreo y gestión ambiental de áreas naturales, buscando contribuir a las políticas de conservación y manejo de humedales de la región.

El área de estudio se localiza en la región del NEA caracterizada por poseer un gran sistema de humedales y ríos interconectados, permitiendo la explotación de estos recursos para fomentar el desarrollo económico; por lo que esta región requiere de estrategias de monitoreo que contribuyan a la conservación biológica. Los sitios estudiados comprenden ambientes con distintos niveles de impacto antrópico, desde humedales protegidos dentro de reservas naturales y parques nacionales, hasta humedales con influencia directa del hombre, como cultivos de arroz, lagunas rodeadas por asentamientos urbanos donde se vierten, sin tratamiento previo, efluentes directos de origen industrial.

A partir de la búsqueda bibliográfica realizada en esta tesis, se logró recopilar la información existente sobre 66 especies de ostrácodos en Argentina, confeccionando una lista con su posición taxonómica, características ecológicas y sitios donde fueron registrados. Por otro lado, a partir de los muestreos, se identificaron 24 especies de ostrácodos en el NEA, de las cuales 17 constituyen nuevos reportes para Argentina.

En este trabajo se analizó por primera vez la fauna de ostrácodos de la Reserva Natural Iberá, el humedal subtropical de mayor tamaño y menor influencia antrópica. Aquí se registró un ensamble característico de ostrácodos constituido por ocho especies, todas ellas asociadas exclusivamente a la vegetación en el área litoral de las lagunas y arroyos. Esta asociación de especies también fue

reconocida en una laguna urbana, que no posee conexión hidrológica con los Esteros del Iberá, sugiriendo que estas especies podrían ser indicadoras de ambientes de bajo impacto antrópico.

Por otra parte, se analiza la influencia de las variables ambientales sobre la comunidad de ostrácodos y se evalúa la composición de dicha fauna en ambientes con distintos niveles de impacto antrópico. Se distinguen dos ensambles de ostrácodos claramente diferenciados que habitan sitios prístinos y sitios impactados. Cabe destacar que, por primera vez en el país, se estudia la fauna de ostrácodos asociadas a los cultivos de arroz. La misma presenta una mayor riqueza y abundancia en arroceras, con impacto intermedio, en comparación a los humedales prístinos, lo cual podría explicarse por la Hipótesis Ecológica del Disturbio Intermedio y por la complejidad de las redes tróficas existentes en los humedales naturales.

La información ecológica, junto con la descripción de características taxonómicas y fotografías obtenidas en esta tesis, facilita la correcta identificación de las especies de ostrácodos registrados en el NEA. Los datos obtenidos permiten la incorporación de este grupo en programas de monitoreo ambiental, facilitando la toma de decisiones para la protección de los humedales.

ABSTRACT:

Ostracods (Ostracoda - Crustacea) are cosmopolitan organisms, recorded in all continents and have conquered nearly all marine and freshwater environments. Their extensive fossil record, small size, high abundance and calcified bivalve shell make them excellent witnesses of environmental changes throughout Earth's history. These microcrustaceans stand out for their high sensitivity to environmental variations, which is why they are used as indicators of water quality in present and past aquatic ecosystems.

The aim of this thesis was to analyze taxonomic and ecological aspects of ostracod communities in the NEA, considering different types of wetlands and anthropogenic impact conditions, as well as the influence of environmental variables (biotic and abiotic) on these communities. This would allow to establish an environmental baseline and evaluate their value as possible tools for monitoring and manage natural areas, in order to contribute to wetland conservation and management policies in the region.

The area under study is located in the Northeastern of Argentina (NEA), which is characterized by a large system of interconnected wetlands and rivers, allowing the exploitation of these resources to promote economic development; therefore, this region requires monitoring strategies that contribute to biological conservation. The studied sites include environments with different levels of anthropogenic impact, from protected wetlands within nature reserves and national parks, to wetlands directly influenced by human activities, such as rice fields, lagoons surrounded by urban settlements or receiving direct industrial effluents.

Based on the bibliographic search carried out in this thesis, it was possible to compile existing information on 66 species of ostracods in Argentina, making a list with their taxonomic position, ecological characteristics and recorded sites. On the other hand, from the samplings, 24 ostracods species were identified in the NEA, of which 17 are new reports for Argentina.

In this work, the ostracod fauna of the Iberá Natural Reserve, the largest subtropical wetland with minimal anthropogenic influence, was analyzed for the first time. Here, a particular ostracod assemblage of 8 species was recorded, all of them associated exclusively with the vegetation in the littoral area of the lagoons and streams. This species association was also recognized in an urban lagoon, without hydrological connection to the Iberá wetlands suggesting that these ostracods would serve as indicators of low anthropogenic impact.

On the other hand, it has been analyzed the influence of environmental variables and evaluated the composition of the ostracod fauna in different environments with different levels of anthropogenic impact. Two clearly differentiated ostracod assemblages inhabiting pristine and impacted sites are distinguished. It should be noted that these is the first study of ostracod fauna associated with rice crops in Argentina. This fauna is richer and more abundant in rice fields with intermediate impact than in pristine wetlands, which could be explained by the Ecological Hypothesis of Intermediate Disturbance and by the complexity of trophic networks in natural wetlands.

The ecological information, along with the description of taxonomic characteristics and photographs obtained in this thesis, enables the correct identification of the ostracod species recorded in the NEA. The data obtained allow the incorporation of this group into environmental monitoring programs, which would simplify decision making for wetlands protection.

ESTRUCTURA DE LA TESIS

La presente tesis doctoral se encuentra organizada en siete capítulos.

En el CAPÍTULO I se brinda una introducción general sobre los humedales subtropicales y sus características generales, la importancia de los mismos en la región del nordeste de Argentina y una breve reseña sobre los Ostrácodos (Crustacea), su morfología y su aplicabilidad y se resalta su importancia ecológica. Se presentan, además, los objetivos propuestos, las hipótesis y predicciones planteadas sobre esta tesis.

En el CAPÍTULO II se ubica geográficamente, se detalla y caracteriza el clima y la geomorfología del área de estudio y se localizan y describen los sitios y ambientes muestreados.

En el CAPÍTULO III se realiza un relevamiento bibliográfico con el objetivo de determinar el estado del conocimiento de la fauna de ostrácodos en Argentina. Se presenta un listado actualizado de las especies de ostrácodos actuales reportados en Argentina, y se resume la información sobre taxonomía, ecología y biogeografía disponible en la bibliografía.

En el CAPÍTULO IV se realiza un inventario de la fauna de ostrácodos registrada en todos los ambientes muestreados en el Nordeste argentino, con aportes taxonómicos y ecológicos para las distintas especies.

En el CAPÍTULO V se analiza la biodiversidad y la estructura comunitaria de los ostrácodos presentes en la Reserva Iberá, haciendo hincapié en la abundancia, riqueza y composición del ensamble en los ambientes lénticos y lóticos de la Reserva.

En el CAPÍTULO VI se analiza la abundancia, riqueza y composición taxonómica de los ensambles de ostrácodos de humedales con distintos tipos de influencia antrópica.

En el CAPÍTULO VII se presentan las conclusiones finales del trabajo.

Finalmente, se presentan las referencias bibliográficas citadas a lo largo de la tesis y como anexo se detallan las fuentes de financiamiento que permitieron el desarrollo de este trabajo y las publicaciones, presentaciones a congresos e informes técnicos derivados de la presente tesis doctoral.

The background features abstract, flowing shapes in shades of green and grey. A large green shape curves from the top left towards the center, while a grey shape follows a similar path below it. Another green shape curves from the bottom left towards the center, with a grey shape following it. In the top right corner, there is a partial view of a light grey circular shape.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN GENERAL

1.1. MARCO TEÓRICO

La biodiversidad global enfrenta amenazas constantes debido a la suma de efectos producidos en gran medida por el hombre, como las alteraciones en el uso del suelo, aumento en los niveles de CO₂ en la atmósfera, la introducción y establecimiento de especies exóticas (Sala et al. 2000; Cardoso et al. 2020; Wagner, 2020). Estos efectos han desencadenado una serie de alteraciones ambientales, destacándose la fragmentación y degradación del hábitat, que influyen negativamente en los distintos ecosistemas naturales. Por ejemplo, la conversión de pastizales en cultivos o la tala indiscriminada en bosques nativos para el uso ganadero, contaminación y eutrofización de las aguas, pérdida de la calidad del agua y del hábitat (Sala et al. 2000; Guida-Johnson & Zuleta, 2013; Sica et al. 2016; Benzaquen et al. 2017).

Uno de los ecosistemas más vulnerables a estos cambios son los humedales (Harrison et al. 2018), los cuales brindan numerosos servicios ecosistémicos, funcionando como reservorios de biodiversidad, amortiguación de inundaciones, ciclado de nutrientes, atractivos turísticos y áreas recreativas, entre otros importantes aportes (Halls, 1997; Romanelli et al. 2011; Franceschini et al. 2022). Mitsch & Gosselink, (2015) mencionan el importante valor que poseen los humedales como fuentes y transformadores de materiales químicos, biológicos y genéticos. Se estima que comprenden entre el 5 y 7% de la superficie terrestre (Junk et al. 2013), se encuentran en todos los continentes e incluyen una gran variedad de ecosistemas como lagunas, ríos, lagos, arroyos, pantanos, manglares y áreas costeras.

En la región Neotropical, se localizan algunas de las reservas de agua dulce más grandes del mundo, estrechamente asociados a las planicies de inundación de importantes ríos sudamericanos, como lo son los ríos Amazonas, Orinoco, Paraná y Paraguay (Úbeda et al. 2013). En Argentina, Kandus et al. (2008), estimaron la superficie ocupada por los humedales en 600.000 km², lo que representa el 21,5% del territorio nacional, y, siguiendo la clasificación de regiones de humedales de Argentina, en el Nordeste argentino (NEA), se encuentra una de las áreas con mayor predominio de humedales, con excepción de Misiones, donde predominan los cuerpos de agua profunda.

Estas extensiones de humedales presentes en la región del NEA, otorgan a la rica y diversa biota existente en estos ecosistemas una potencial vulnerabilidad debido a las transformaciones en el uso de la tierra por parte del hombre. Según las zonas agroeconómicas mencionadas por Acosta et al. (2009), en esta región predominan las actividades hortícolas, citrícolas, forestales, la ganadería y los cultivos de arroz. La agricultura y especialmente el arroz, tiene un impacto muy importante, debido al uso creciente de productos fitosanitarios y la utilización del agua de las

lagunas circundantes y ríos (Neiff, 2004). Por otra parte, Canziani et al. (2003), identifica a la producción de arroz, turismo y crecimiento demográfico como algunas de las principales causas potenciales de contaminación del agua por pesticidas, hidrocarburos y metales pesados. Vale la pena destacar que la convención de Sitios RAMSAR incluye a las arroceras dentro de la definición de humedales, ya que estos cultivos funcionan como reservorios de biodiversidad contrarrestando, en parte, la pérdida de la misma en estas áreas transformadas (Benzaquen, 2008; Secretaría de la Convención RAMSAR, 2016). No obstante, cabe destacar que las condiciones del manejo del cultivo en la región se han ido transformando en las últimas décadas, pasando de una explotación extensiva, en sintonía con los humedales a un cultivo extensivo, el cual va en detrimento del ambiente y no genera beneficios sociales (Paredes y Benitez 2018). Si bien algunos estudios señalan que la conversión de ecosistemas naturales en tierras agrícolas provoca una elevada pérdida de especies (Vallan, 2002) otros, mencionan que los cultivos de arroz funcionan como hábitats importantes para el desarrollo de macrófitas, estos agroecosistemas podrían albergar especies raras e importantes (Bambaradeniya et al. 2004; Linke et al. 2014; Rolon y Maltchik, 2010). Dentro de las transformaciones de los humedales, también cabe destacar las modificaciones constantes que sufren los humedales urbanos y que modifican sus regímenes hídricos, como la construcción de viviendas en los márgenes, desagües de drenajes cloacales, endicamientos, canalizaciones y rellenos (Macagno et al. 2021).

Las alteraciones del hombre sobre los humedales tienen consecuencias directas sobre su calidad y la biota que los habita, disminuyendo la riqueza y abundancia de especies, generando pérdidas en la diversidad de grupos funcionales y favoreciendo el establecimiento de algunas especies respecto a otras (Campbell et al. 2009; Strayer & Dudgeon, 2010; Desta et al. 2012; Moi et al. 2022), lo que a su vez impacta en el funcionamiento de estos sistemas y en los servicios ecosistémicos que prestan. Los monitoreos ambientales a grandes escalas, que comprenden múltiples ambientes, son una herramienta muy valiosa a la hora de influir en la toma de decisiones, sin embargo, el costo económico para realizarlos en áreas tan extensas y diversas como en humedales subtropicales es altísimo (Úbeda et al. 2013). Debido a la pérdida de calidad en los humedales a causa de la explotación intensiva de dichos ambientes, existe un creciente interés en la búsqueda de organismos bioindicadores para el monitoreo de la calidad del agua (Barut et al. 2015). Estos bioindicadores han sido extensamente estudiados y se han desarrollado índices que contemplan la presencia y abundancia de ciertos taxones de invertebrados en los distintos ambientes (Rodríguez Capítulo et al. 2001; Zeybek et al. 2014). La morfología, su abundancia, amplia distribución y diversidad en ambientes acuáticos hacen de los ostrácodos, invertebrados adecuados para estos propósitos (Pieri et al. 2012).

Los ostrácodos constituyen una clase (Ostracoda) dentro del Subphylum Crustacea, Phylum Arthropoda. Son organismos ampliamente distribuidos, han sido registrados en todos los continentes (Meisch et al. 2019), y han conquistado casi todos los ambientes tanto marinos como dulceacuícolas, desde estrictamente acuáticos a semi-terrestres (Pinto et al. 2005), incluso habitando en el agua retenida en las axilas de bromelias (Junior et al. 2017). Su extenso registro fósil remonta al Ordovícico, hace 500 millones de años (Martens et al. 1998), y sumado a su pequeño tamaño (entre 0.2 y 32 mm), alta abundancia y su caparazón bivalvo calcificado, se convierten en excelentes testigos de los cambios ambientales a lo largo de la historia de la Tierra (Karanovic, 2012). Su capacidad de fosilización les otorga un valor adicional como bioindicadores para reconstruir ambientes pasados (Cusminsky et al. 2011; Horne et al. 2012; Ramon Mercau et al. 2012). Estos microcrustáceos también se destacan por su alta sensibilidad a los cambios ambientales, siendo ampliamente utilizados como indicadores de la calidad del agua en los ecosistemas acuáticos (Mezquita et al. 1999; Ruiz et al. 2013). Sin embargo, es necesario contar con identificaciones taxonómicas confiables y conocer previamente las preferencias ecológicas y los rangos de tolerancia ambientales a nivel específico de la fauna de la región en estudio para realizar inferencias acerca de la calidad del agua en los distintos ambientes (Külköylüoğlu, 2003). Por otra parte, presentan un alto grado de endemismo en diversas regiones del mundo, lo que los hace relevantes para estudios de biogeografía y evolución (Martens, 1994; 1997).

Dentro de la clase Ostracoda, la Subclase Podocopa incluye tanto especies marinas como continentales, ya sean dulceacuícolas o que habitan aguas salobres. En esta tesis sólo se tratarán las especies de ostrácodos de hábitos dulceacuícolas, es decir, los pertenecientes al Orden Podocopida. En este orden se incluyen tres grandes superfamilias: Cytheroidea, Darwinuloidea y Cypridoidea (Martens et al. 2008).

El cuerpo de estos organismos se encuentra completamente cubierto por un caparazón bivalvo de naturaleza quitino-calcárea con inclusiones de elementos traza que se encuentran disponibles en el agua, como el magnesio, estroncio y otros metales (Holmes & De Deckker, 2012). Los apéndices, reducidos en tamaño y número si son comparados con el resto de los crustáceos intervienen en el movimiento, la cópula y la alimentación principalmente (Holmes, 2001). Desde la región anterior a posterior, en la región cefálica se identifican cuatro pares de apéndices: anténula (o primera antena, A1), antena (segunda antena, A2), mandíbula (Md) y maxilula (Mx), cuyas funciones son locomotoras, sensoriales y/o tróficas. El tronco porta tres pares de toracópodos (T) cuyas funciones varían según los grupos e intervienen en la locomoción y alimentación, y, finalmente, un par de ramas caudales o furca (Fig. 1).

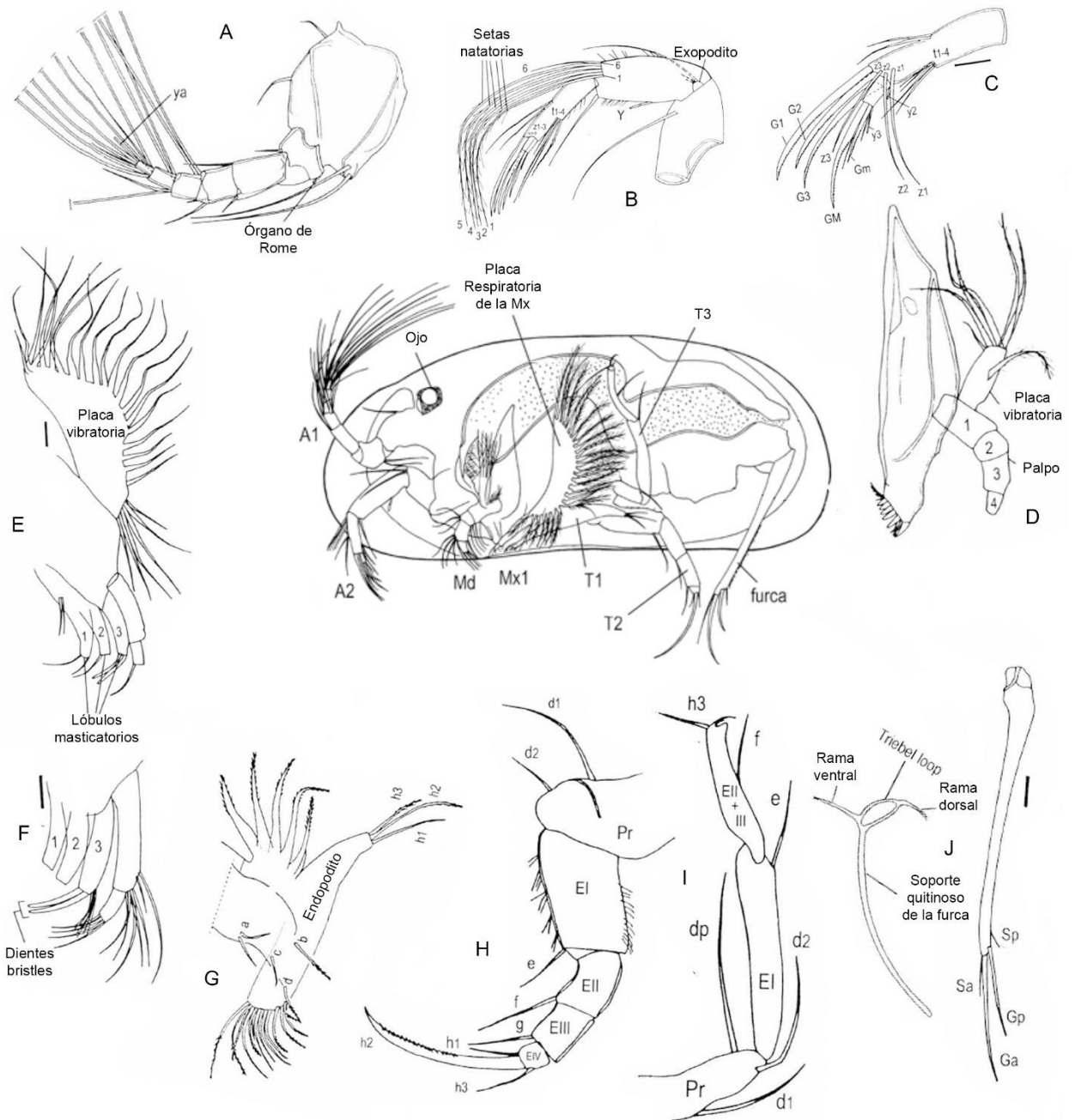


Figura 1: Diagrama de un ostrácodo tipo (Podocopida, Cypridoidea, Cyprididae) mostrando su morfología general y quetotaxia. A: anténula o primera antena (A1); B: antena o segunda antena (A2); C: detalle del segmento distal de la A2; D: mandíbula (Md); E: maxilula (Mx); F: Detalle del palpo y lóbulos masticatorios de la Mx; G: primer toracópodo (T1); H: segundo toracópodo (T2); I: tercer toracópodo (T3); J: Furca (Fu) y soporte quitinoso de la Fu. Extraído y modificado a partir de Meisch (2007).

Existen alrededor de 2330 especies conocidas en 270 géneros de ostrácodos continentales recientes en el mundo (Meisch et al. 2019). Martens y Behen (1994) reportaron 260 especies distribuidas en 53 géneros en América del Sur. Los primeros registros de ostrácodos continentales

de Argentina fueron publicados a fines del 1800 (Wierzejski, 1893; Vavra 1898), con un notable aumento de trabajos a fines del siglo XX, pero la mayoría de ellos se centraron en descripciones de ostrácodos fósiles a partir de sus valvas y caparazones (Bertels y Martinez 1990; Cusminsky y Whatley 1996; Ferrero 1996). En los últimos 20 años, se han desarrollado importantes avances para conocer la fauna actual de ostrácodos a lo largo de todo el país, incluyendo tanto aspectos taxonómicos como ecológicos, especialmente en la región pampeana (César et al. 2001, 2004; Laprida, 2006; Díaz, 2009; Kihn et al. 2013; Ramón Mercau et al. 2014; Kihn et al. 2017) y en la Patagonia (Coviaga et al. 2015 2018a b, Ramón Mercau y Laprida 2016, Ramos et al. 2017 2021, Pérez et al. 2019 y Cusminsky et al. 2020). En el norte de nuestro país, esto incluye la región Noroeste y NEA, es un grupo que ha sido muy poco estudiado.

Si bien los ostrácodos han sido utilizados en monitoreos de calidad ambiental en otras partes del mundo, en el Nordeste argentino, todavía se desconoce por completo las especies que componen estos ensambles en humedales naturales y en artificiales como las arroceras. Esta información de base es indispensable para generar a futuro sistemas de monitoreo que brinden herramientas para el diagnóstico en distintos tipos de humedales, lo cual cobra importancia cuando se analizan ambientes con niveles bajos de impacto antrópico, como lo son los Esteros del Iberá. Estos ambientes se encuentran protegidos bajo distintos niveles de protección, como Parque Nacional, Parque Provincial y Sitio RAMSAR debido a que son uno de los humedales continentales más extensos y prístinos de Sudamérica (Neiff, 2004; Neiff et al. 2011). El desarrollo de estudios de línea de base ambiental, desde una perspectiva integradora es fundamental en estos ecosistemas, para poder encontrar un equilibrio adecuado entre la conservación, el uso sustentable de la diversidad biológica y las necesidades de las personas que dependen del sistema (Peteán, 2007), incluyendo a las comunidades indígenas que habitan la zona y viven exclusivamente de los recursos que les provee la biota local (<https://www.ramsar.org/wetland/argentina>).

1.2 OBJETIVOS

Objetivo general de la tesis:

El objetivo general de esta tesis fue estudiar la estructura de las comunidades de ostrácodos del Nordeste argentino para establecer una línea de base ambiental y evaluar la utilidad de los mismos como posibles herramientas de monitoreo y gestión ambiental de áreas naturales, buscando contribuir a las políticas de conservación y manejo de humedales de la región.

Objetivos específicos:

1. Elaborar una lista sistemática actualizada de los ostrácodos continentales actuales de Argentina, analizando la información existente sobre distribución geográfica, aspectos taxonómicos, biogeográficos y ecológicos.
2. Realizar un relevamiento sistemático de la fauna de ostrácodos actuales del NEA, en ambientes con distintos tipos de impacto antrópico, regímenes hidrológicos y diferente vegetación analizando aspectos taxonómicos y ecológicos.
3. Comparar la abundancia, riqueza y composición de los ensambles de ostrácodos en la Reserva Iberá considerando tipos de ambientes, micro hábitats (zona litoral, limnética y bentónica) y distintas macrófitas.
4. Analizar la abundancia, riqueza, diversidad y composición taxonómica de los ensambles de ostrácodos en humedales con distintos tipos de influencia antrópica.

The background features abstract, flowing shapes in shades of green and grey. A large green shape curves from the top left towards the center, while a grey shape follows a similar path below it. Another green shape curves from the bottom left towards the center, with a grey shape following it. In the top right corner, there is a partial view of a light grey circular shape.

CAPÍTULO II

ÁREA DE ESTUDIO

2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio considerada para los capítulos IV, V y VI incluye un total de 17 sitios ubicados en la región del Nordeste argentino (Fig. 1). Esta región comprende cuatro provincias: Misiones, Corrientes, Formosa y Chaco y se caracteriza por poseer un extenso sistema de humedales y ríos que la atraviesan y delimitan (ríos Bermejo, Paraná, Paraguay y Uruguay), lo que la convierte en un área de gran importancia desde el punto de vista económico y geográfico. Los muestreos de esta tesis se focalizaron en las provincias de Chaco y Corrientes, las cuales se ubican en el centro de la región y se encuentran separadas por el Río Paraná, por lo que cumplen un importante rol como corredores biológicos.

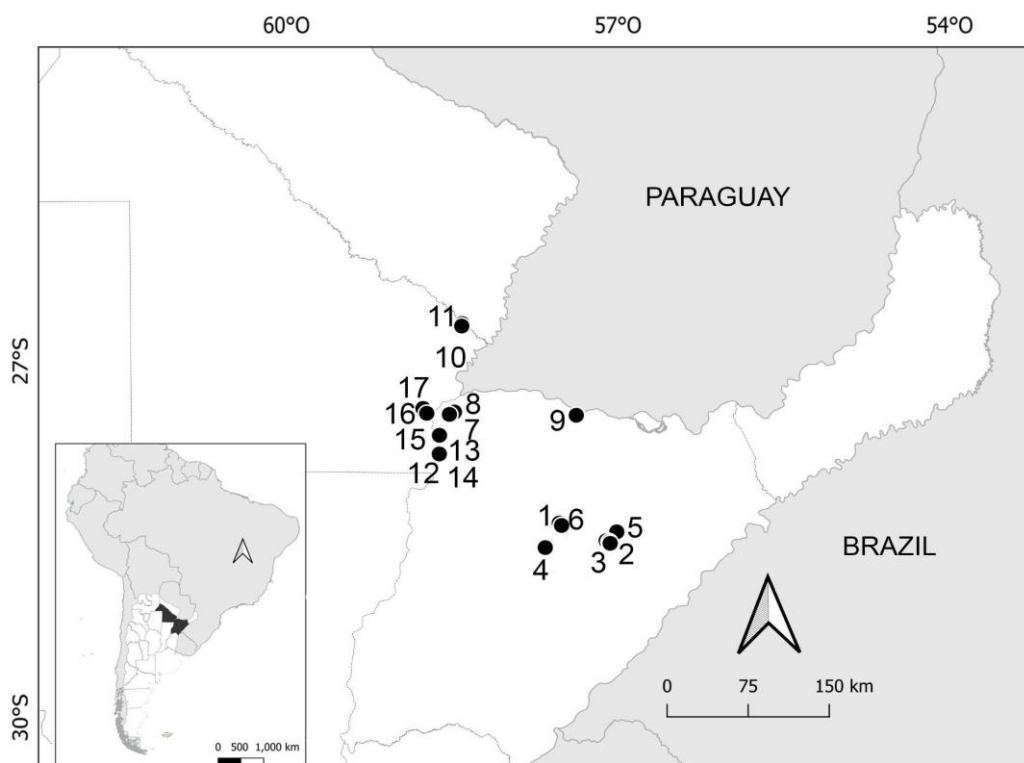


Figura 1: Área de estudio en el Nordeste de Argentina, mostrando los sitios muestreados en las Provincias de Chaco y Corrientes. 1: Arroyo Carambola; 2: Arroyo Lobo Cua; 3: Arroyo Miriñay; 4: Laguna Trin; 5: Laguna Iberá; 6: Laguna Datilcito; 7: Laguna Brava; 8: Laguna Municipal; 9: Arrocera Beron de Astrada; 10: Arrocera Chaco 1; 11: Arrocera Chaco 2; 12: Arrocera Empedrado; 13: Arrocera INTA 1; 14: Arrocera INTA 2; 15: Laguna Rossi; 16: Laguna Francia; 17: Laguna Arguello.

2.2 CLIMA

El clima característico de esta región es en mayor medida subtropical húmedo (*Cfa*, según la Clasificación Climática de Köppen), y, hacia el oeste de la provincia del Chaco se registra un clima semiárido (*Bs*). Las temperaturas medias oscilan entre 26 y 28 °C en enero y entre 14 y 16 °C en julio. Las mismas aumentan en sentido Sur-Norte, debido principalmente a la latitud, y existe una tendencia a aumentar de Este a Oeste, a causa de la continentalidad. Las heladas en esta región son poco frecuentes, con 320 a 360 días libres de heladas (Carnevali, 1994) y un promedio de 0,5 días con heladas en 50 años. El área de estudio está influenciada por la circulación atmosférica de masas de aire cálido y húmedo proveniente del anticiclón del Atlántico Sur y por masas de aire frío y seco del anticiclón del Pacífico Sur. La inestabilidad de la columna atmosférica y el ingreso de frentes fríos originan lluvias abundantes y torrenciales (Morello et al. 2012).

Las precipitaciones tienen mayor frecuencia entre los meses de octubre- noviembre y enero-marzo según las estadísticas del INTA (Estación El Sombrero). El período de menores precipitaciones queda comprendido entre mayo y agosto y las mismas disminuyen de Este (entre 1700 y 1900 mm anuales) a Oeste (entre 1150 y 600 mm anuales). Los años donde se realizaron los muestreos comprendidos en este estudio, fueron extremadamente secos, constituyéndose el 2021 como el octavo año más seco y séptimo más caluroso (ver Fig. 2) desde 1961. (ver Servicio Meteorológico Nacional: Informe Técnico 2021).

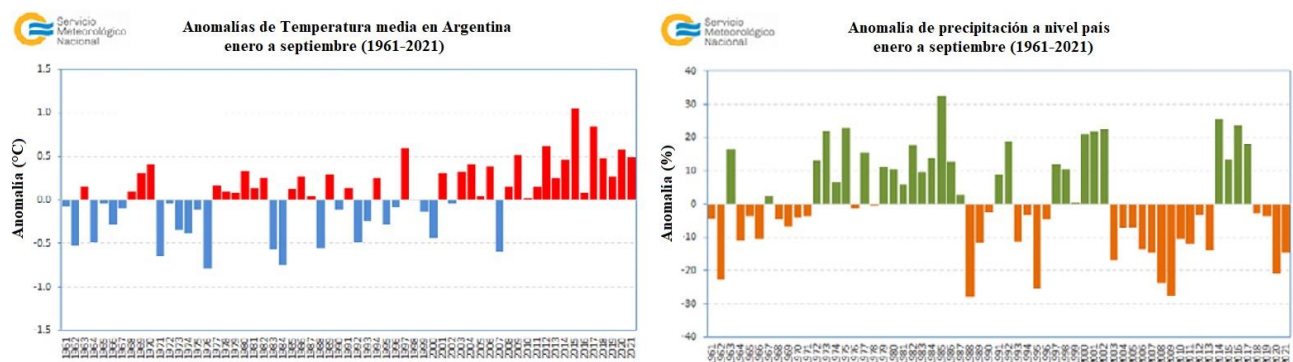


Figura 2: Anomalías porcentuales de Temperatura media y precipitación a nivel país desde 1961 a 2021 extraído del Informe Técnico del Servicio Meteorológico Nacional (2021).

2.3 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Si bien durante muchos años se consideró al NEA como una gran región de llanura (con excepción de la meseta misionera), Popolizio (1996) describe distintas subunidades geomorfológicas dentro de la misma. En la provincia de Chaco se pueden diferenciar dos subunidades: la Planicie Occidental (Fig. 3, sección 1.3) y la Planicie Oriental (Fig. 3, sección 1.4). En esta tesis sólo se describirá la subunidad perteneciente a la Planicie Oriental debido a que los sitios muestreados se localizan en esa área. En esta planicie, se diferencian otras dos subunidades: la “llanura de acumulación” también conocida como “bajos submeridionales” la cual posee bosques y llanuras aluviales, con una depresión morfológica pronunciada hacia el oeste. Esta subunidad se encuentra estructuralmente condicionada a inundarse y esto es debido a la elevación que posee la segunda subunidad denominada “llanuras subestructurales”. Esta subunidad, presenta una mayor altitud por acción de un bloque tectónico enterrado y por encima se registran paisajes de bosques, pajonales, esteros, cañadas y sabanas. Separada por el Río Paraná, hacia el Este del Chaco, se localiza la provincia de Corrientes dividida en tres subunidades: Lomadas y llanuras del noroeste de Corrientes (Fig. 3, sección 2.1), la Depresión iberana (Fig. 3, sección 2.2) y la Llanura Correntino-Misionera hacia el Este de la provincia (Fig. 3, sección 2.3). Los sitios muestreados en esta tesis se localizan en la primer y segunda subunidad. La subunidad Lomadas y llanuras del noroeste de Corrientes está formada por una serie de lomadas arenosas (sobre elevadas unos 10 metros con respecto a las llanuras) dispuestas en abanico, su característica principal es la presencia de gran cantidad de lagunas aisladas, circulares o irregulares de origen pseudo kárstico. Esta área, posee una pendiente topográfica con un drenaje muy deficiente, por lo que se inunda con frecuencia y por ello uno de los cultivos más frecuentes es el arroz, el cual precisa de abundante agua para su crecimiento (Cabrera, 1971). La segunda subunidad es una enorme depresión que se conoce como los "Esteros y Lagunas del Iberá". Este ecosistema particular, con muchas similitudes con el Pantanal (Brasil), tiene su origen en el paleocauce del Río Paraná, y en él hay predominio de ambientes palustres (esteros y bañados) que interconectan extensos cuerpos de agua poco profundos unidos por cursos de agua hasta desaguar y conformar el río Corriente (Giraut et al. 2010).

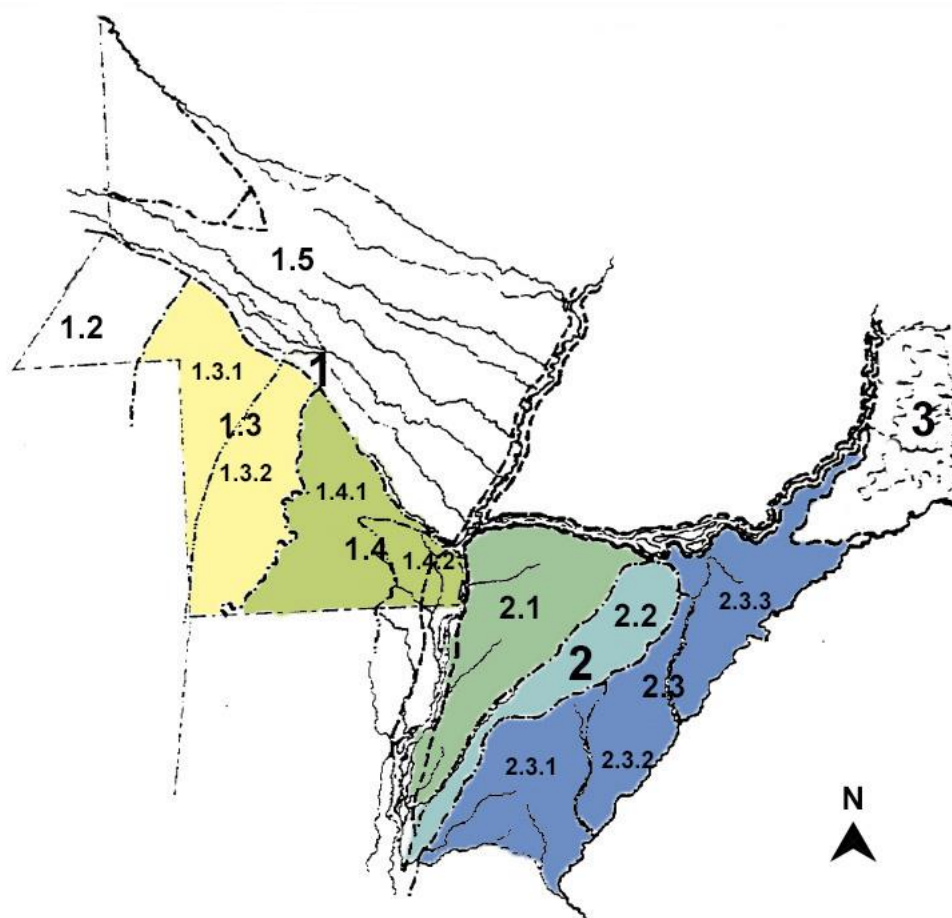


Figura 3: Mapa de las unidades geomorfológicas del NEA propuestas por Popolizio (1996). Con colores las subunidades mencionadas en la descripción: Planicie Occidental (1.3); Planicie Oriental (1.4); Lomadas y llanuras del Noroeste de Corrientes (2.1); Depresión iberana (2.2) y Llanura Correntino-Misionera (2.3).

2.5 SITIOS DE ESTUDIO Y AMBIENTES MUESTREADOS

Los humedales estudiados se localizan en las provincias de Corrientes y Chaco y son de origen natural y artificial (Fig. 4). En cuanto a los primeros, los ambientes naturales, consisten en lagunas y arroyos cuya formación no está vinculada a la intervención humana, mientras que los segundos son áreas creadas por el ser humano con el propósito de controlar los procesos físicos, químicos y biológicos de manera controlada, con diversos propósitos como el cultivo de arroz, la acuicultura, la depuración de desechos, el almacenamiento de agua en embalses, entre otros. Dentro de la primera categoría, en esta tesis se abordó la investigación de ocho lagunas y tres arroyos, mientras que en los humedales artificiales se enfocó en el análisis de seis cultivos de arroz.

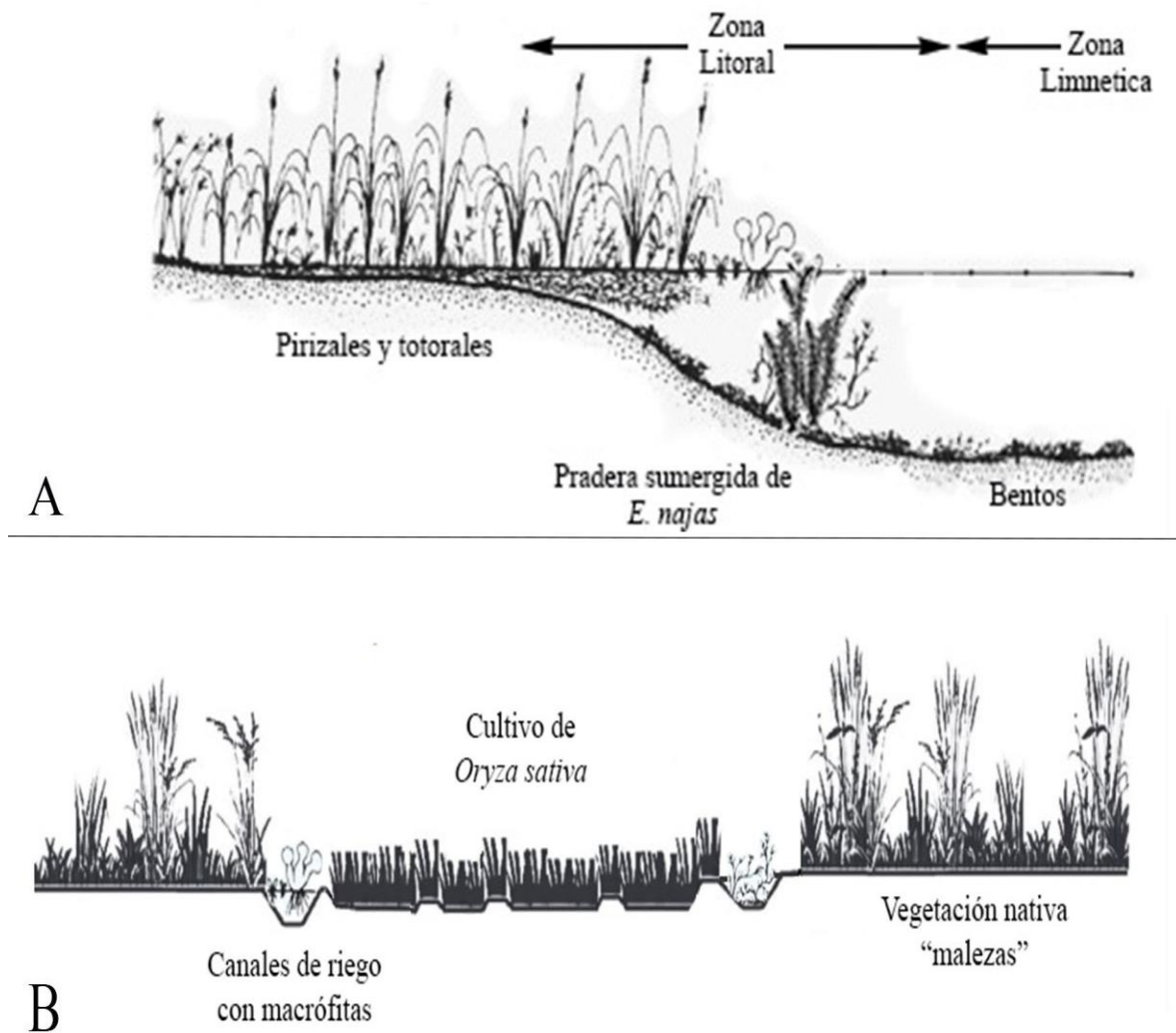


Figura 4: Perfiles ambientales de los dos tipos de humedales estudiados de la región del NEA. (A) Humedales naturales, con diferentes especies de macrófitas, mostrando la zona litoral y la zona limnética (modificado a partir de Bonetto et al. 1978); (B) Humedales artificiales con predominio de la macrófita cultivada *Oryza sativa* (arroz), mostrando las parcelas del cultivo, los canales de irrigación y la vegetación nativa en tierra firme (modificado a partir de Fuentes Rodríguez et al. 2019).

Del total de ambientes, tres lagunas y los tres arroyos se localizan dentro de la Reserva Iberá, Provincia de Corrientes (Fig. 5). Los sitios donde se relevó cualitativa y cuantitativamente la fauna de ostrácodos fueron: Laguna Iberá, Laguna Trin y Laguna Datilcito y los arroyos Lobo Cua, Arroyo Miriñay y Arroyo Carambola. Estos ambientes interconectados se encuentran parcial o totalmente cubiertos por vegetación acuática y los márgenes de estos ambientes están definidos en gran medida por los embalsados flotantes. La gran cantidad de biomasa de plantas genera detritos de espesor variable que se depositan en el fondo, llegando a superar el metro de espesor (Poi de Neiff, 2003).

Entre las especies de plantas más comunes se encuentran *Egeria najas* Planch., *Cabomba caroliniana* Gray, *Ceratophyllum demersum* L., *Salvinia biloba* Raddi, *Limnobium laevigatum* (Humb. & Bonpl. ex Willd.), *Pistia stratiotes* L., *Pontederia azurea* (Sw.) Kunth, *Hydrocotyle ranunculoides* L. f., *Nymphoides indica* (L.) Kuntze, *Hydrocleys nymphoides* (Humb. & Bonpl. ex Willd.), *Nymphaea* sp., *Ludwigia peploides* (Humb., Bonpl. & Kunth), *Typha latifolia* L., *Panicum grumosum* Nees, *Cyperus giganteus* Vahl y *Oxycarium cubense* (Poepp. & Kunth) (Neiff, 2003).

En la Provincia de Corrientes, también se realizaron muestreos cualitativos y cuantitativos en dos lagunas urbanas (Fig. 6), una cercana a la localidad de Corrientes Capital: Laguna Brava y la Laguna Municipal de Santa Ana, ubicada en el municipio homónimo. En ambas lagunas se puede diferenciar un área limnética del área litoral, siendo la última, poblada por gramíneas acuáticas (*Schoenoplectus californicus* y *Paspalidium paludivagum*) seguido de plantas flotantes libres y arraigadas como *P. stratiotes*, *P. azurea* y *S. biloba* (Contreras et al. 2021)

En la Provincia de Chaco, se realizaron muestreos cualitativos en tres lagunas urbanas (Fig. 6) ubicadas en la zona del Gran Resistencia: Laguna Rossi, Laguna Francia y Laguna Arguello. Si bien la flora de estas lagunas está típicamente representada por plantas acuáticas como *P. crassipes*, *P. stratiotes*, *Victoria cruziana* Orb., *Canna indica* L., *Typha* spp., actualmente, estas lagunas están sufriendo constantes invasiones de malezas debido a desbalances en el contenido de nutrientes causados principalmente por los efluentes urbanos (Franceschini et al. 2022).

Finalmente, los muestreos en los humedales artificiales (cultivos de arroz) fueron llevados a cabo en ambas provincias (Fig. 7). Se tomaron muestras en dos arroceras en la provincia de Chaco: Chaco 1 y Chaco 2. En la provincia de Corrientes se muestrearon cuatro arroceras: Berón de Astrada, INTA “El Sombrerito” 1, INTA “El Sombrerito” 2 y Empedrado. En estos cultivos, además de la presencia de la macrófita emergente dominante *Oryza sativa* L. (arroz), cabe destacar la presencia de vegetación nativa acompañante macrófitas flotantes libres y arraigadas de hojas flotantes (*P. azurea*, *H. ranunculoides*, *S. biloba*, *Utricularia* spp., entre otras) y macrófitas emergentes, especialmente de la familia Poaceae y Cyperaceae (Lovato Echeverría et al. 2018).



Figura 5: Humedales naturales muestreados dentro de la Reserva Iberá: Arroyo Carambola (-28,4055556; -57,6590833), Arroyo Miriñay (-28,5701111; -57,1716944), Arroyo Lobo Cua (-28,5471944; -57,2123367), Laguna Iberá (-28,4605722; -57,1035287), Laguna Trin (-28,6218333; -57,7853611) y Laguna Datilcito (-28,4251667; -57,6391944).



Figura 6: Humedales naturales urbanos muestreados en la región del NEA: Laguna Brava (-27,4880556; -58,7180556) y Laguna Municipal de Santa Ana (-27,4666667; -58,6711) en la provincia de Corrientes; Laguna Rossi (-27,4824722; -58,9318889), Laguna Francia (-27,4400568; -58,9667013) y Laguna Arguello (-27,4545951; -58,9743458) en la provincia del Chaco.



Figura 7: Humedales artificiales de arrozceras muestreados en la región del NEA: Chaco 1 (-26,6997819; -58,6146977), Chaco 2 (-26,7232792; -58,6177775) en la provincia del Chaco; INTA “El Sombrerito” 1 (-27,6701599; -58,8035961), INTA “El Sombrerito” 2 (-27,6701497; -58,7878605), Berón de Astrada (-27,4717326; -57,527462) y Empedrado (-27,8316944; -58,8071944) en la provincia de Corrientes.



CAPÍTULO III

LISTADO DE ESPECIES DE OSTRÁCODOS
(OSTRACODA - CRUSTACEA)
PRESENTES EN ARGENTINA: Aspectos
taxonómicos, ecológicos y biogeográficos

3.1 INTRODUCCIÓN

La biodiversidad en los sistemas acuáticos continentales está disminuyendo en todo el mundo (McRae et al. 2017; Williams Subiza y Epele 2021) y para evaluar este fenómeno, es fundamental contar con inventarios regionales de la distribución de los organismos acuáticos. Los ostrácodos se encuentran entre los grupos de crustáceos más diversos, distribuidos en casi todos los ecosistemas acuáticos (Meisch 2000; Pinto et al. 2008). Como se mencionó en la introducción general, el origen de este grupo se remonta al Ordovícico y son los artrópodos más abundantes en el registro fósil debido a su alto potencial de fosilización (Smith et al. 2015; Matzke-Karasz y Smith 2022). Se consideran un grupo modelo de estudio en reconstrucciones paleoambientales (De Deckker y Forester 1988; Holmes 2001; Boomer et al. 2003; Laprida y Ballent 2008), en investigaciones sobre la evolución de los modos reproductivos (Martens et al. 2008), en la dinámica de las metacomunidades (de Campos et al. 2018), macroecología general (Conceição et al. 2019) y análisis morfométricos (Baltanas et al. 2003; Ramos et al. 2015; Pérez et al. 2019), entre otros estudios.

De las 260 especies y 53 géneros de ostrácodos mencionados para Sudamérica (Martens y Behen 1994), sólo 50 especies y 23 géneros han sido mencionadas hasta el momento para la Argentina (D'Ambrosio et al. 2016). Los primeros registros de ostrácodos continentales del país fueron publicados por Wierzejski (1893), Vávra (1898), Sars (1901), Daday (1902, 1905) y Klie (1930). A finales del siglo XX hubo un notable aumento de los estudios, pero la mayoría de ellos se centraron en ensambles de ostrácodos fósiles (Bertels y Martinez 1990; Cusminsky y Whatley 1996; Ferrero 1996).

En años más recientes, se han desarrollado a lo largo del país investigaciones sobre la fauna de ostrácodos actuales, tanto en lo que se refiere a aspectos taxonómicos como ecológicos. Por ejemplo, Buenos Aires y La Pampa fueron las provincias muestreadas con mayor frecuencia de la región pampeana (César et al. 2001, 2004; Laprida 2006; Díaz 2009; Kihn et al. 2013; Ramón Mercau 2015; Kihn et al. 2017). En toda la Patagonia, los estudios se centraron en Río Negro, Neuquén y Santa Cruz (Coviaga et al. 2015, 2018a, b, Ramón Mercau y Laprida 2016, Ramos et al. 2017, 2021, Pérez et al. 2019 y Cusminsky et al. 2020). En la región de Cuyo, el lago Llacanelo fue el único sitio estudiado en Mendoza (ver D'Ambrosio 2014; D'Ambrosio et al. 2017). En las regiones del noreste de Argentina (NEA) y Noroeste, las investigaciones fueron realizadas

principalmente por Díaz y Lopretto (2009, 2011b), Díaz y Martens (2018) y D'Ambrosio et al. (2020), pero existe poca o nula información de provincias tales como Chaco, Corrientes, Santiago del Estero, Salta o Tucumán.

Hasta la fecha, no existe una lista taxonómica de la fauna de ostrácodos de Argentina y los conocimientos sobre la fauna actual del país son escasos y dispersos. Por lo tanto, el objetivo de este capítulo es conocer el estado del arte y elaborar una lista sistemática actualizada de los ostrácodos no marinos actuales de Argentina, analizando la información existente sobre su distribución geográfica, aspectos taxonómicos, biogeográficos y ecológicos.

3.2 METODOLOGÍA

La lista de especies de ostrácodos de Argentina se elaboró con datos tomados a partir de Martens y Behen (1994), y de la base de datos de Google Scholar utilizando la siguiente combinación de palabras clave: "(Ostracods AND Argentina AND freshwaters)". Se seleccionó esta combinación a partir de los resultados obtenidos por Ferreira et al. (2022). La búsqueda bibliográfica no fue restringida en el tiempo (seleccionando *any time*) y fue ordenada según el criterio de relevancia (*relevance*). La última búsqueda bibliográfica fue realizada en julio de 2022. Finalmente, se complementaron los datos mediante una búsqueda manual en varios repositorios institucionales, el Repositorio CONICET (<https://ri.conicet.gov.ar/>); UNCOMA (<http://rdi.uncoma.edu.ar/>) y UNLP (<http://sedici.unlp.edu.ar/>).

En este capítulo, se utiliza el término "reciente/actuales" para los especímenes recolectados desde el siglo pasado hasta la actualidad, incluyendo especímenes vivos, caparazones con restos de partes blandas e individuos colectados a partir de sedimentos secos. Aquí se actualiza la nomenclatura de las especies descritas previamente adoptando sinonimias válidas y actuales, siguiendo a Meisch et al. (2019). Los nombres originales, con los que se citaron inicialmente estas especies, fueron omitidos con el fin de mantener esta lista de especies lo más actualizada posible. La clasificación sistemática, la distribución mundial de las especies (regiones zoogeográficas) y la lista completa de sinonimias también se basaron en la lista mundial de ostrácodos no marinos de Meisch et al. (2019).

La información sobre los sitios de muestreos de los ostrácodos en Argentina fue extraída de la literatura. Para los aspectos ecológicos, se utilizaron todas las variables ambientales originales disponibles en la bibliografía, como el tipo de ambiente, altitud, temperatura del agua, pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y salinidad, y en las especies donde no se especificaba ninguna característica ecológica, esto fue aclarado.

Las provincias se agruparon en cinco regiones: Patagonia (abarcando las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego), Pampeana (con Buenos Aires, Santa Fe, La Pampa, Entre Ríos y Córdoba), NEA (con Chaco, Corrientes, Formosa y Misiones), Noroeste (con Jujuy, Salta, Santiago del Estero, Tucumán y Catamarca) y Cuyo (con La Rioja, San Juan, San Luis y Mendoza) (INDEC 2018). El mapa de riqueza de especies por región (Fig. 1) fue elaborado con el software ArcGIS 10.5.

Se indica para cada especie su distribución mundial, teniendo en cuenta las regiones zoogeográficas propuestas por Meisch et al. (2019). Para la mención de las regiones zoogeográficas, se aplicaron las siguientes abreviaciones: ANT = Antártica; AT = Afrotropical; AU = Australasia; NA = Neártico; NT = Neotropical; OL = Oriental; PA = Paleártico; PAC = Islas Oceánicas del Pacífico.

3.3 RESULTADOS

3.3.1 Posición taxonómica y aportes ecológicos de la fauna de ostrácodos de Argentina

A partir de la información obtenida se enumera la posición taxonómica jerárquica de los Ostrácodos no marinos actuales de Argentina, su distribución global y en Argentina (ver Tabla 1) y los datos ecológicos asociados a cada especie.

Clase Ostracoda Latreille, 1802

Subclase Podocopa Sars, 1866

Orden Podocopida Sars, 1866

Suborden Cypridocopina Baird, 1845

Superfamilia Darwinuloidea Brady y Robertson, 1885

Familia Darwinulidae Brady y Robertson, 1885

Género *Darwinula* Brady y Robertson, 1885

1- *Darwinula stevensoni* (Brady y Robertson, 1870)

Distribución mundial: AT, AU, NA, NT, OL, PA.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Catamarca, Chubut, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Registrada en ambientes de agua dulce, como manantiales y arroyos de flujo lento con sedimentos fangosos. Se registró en un amplio rango altitudinal (179-4026 m s.n.m.), con temperaturas entre 15 y 28°C, en aguas alcalinas (pH: 8,1-8,3) con una conductividad eléctrica que

oscila entre 204 y 1026 $\mu\text{S}/\text{cm}$, lo que permite inferir que puede tolerar una amplia gama de condiciones ambientales, como fue demostrado por Van Doninck et al. (2003).

Citada por: Moguilevsky y Whatley (1995); Laprida (2006); Laprida et al. (2006); Ramón Mercáu et al. (2012); Coviaga et al. (2018b); D'Ambrosio et al. (2017).

Género *Penthesilenula* Rossetti y Martens, 1998

2- *Penthesilenula incae* (Delachaux, 1928)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Catamarca, Chubut, Mendoza, Santa Cruz.

Ecología: Restringida a ambientes principalmente lénticos, temporarios y permanentes de agua dulce. Registrada en un amplio rango altitudinal (115 y 4026 m s.n.m.) en aguas con conductividad eléctrica que oscila entre 36 y 1169 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Citada por: Laprida et al. (2006); Ballent y Díaz (2012); Ramón Mercáu et al. (2012); Mayr et al. (2015); Ramón Mercáu y Laprida (2016); D'Ambrosio et al. (2017); Cusminsky et al. (2020).

3- *Penthesilenula setosa* (Daday, 1902)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Santa Cruz.

Ecología: Sin información.

Citada por: Daday (1902); Martens y Behen (1994).

Género *Vestalenula* Rossetti y Martens, 1998

4- *Vestalenula pagliolii* (Pinto y Kotzian, 1961)

Distribución mundial: NT, PA.

Distribución en Argentina: Buenos Aires.

Ecología: Registrada en ambientes temporarios y someros. Se encontró particularmente en aguas alcalinas (pH: 8,6) bien oxigenadas (11,4 mg/l), con 1010 mg/l de sólidos totales disueltos.

Citada por: Laprida (2006).

Observaciones: La autora menciona esta especie como *Vestanula pagliolii*.

Superfamilia Cypridoidea Baird, 1845

Familia Cyprididae Baird, 1845

Subfamilia Cypricercinae McKenzie, 1971

Tribu Bradleystrandesiini Savatnalinton y Martens, 2009

Género *Bradleystrandesia* Broodbakker, 1983

5- *Bradleystrandesia fuscata* (Jurine, 1820)

Distribución mundial: NA, NT, PA.

Distribución en Argentina: Neuquén, Río Negro.

Ecología: Registrada en aguas poco profundas, zonas pantanosas con sedimento fangoso y abundante vegetación. Estos ambientes se encuentran en altitudes entre 657 y 816 m s.n.m., con temperaturas bajas (8,44-9,73 °C), valores de conductividad que oscilan entre 119 y 137 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y valores de oxígeno disuelto entre 7,38 y 17,5 mg/l.

Citada por: Coviaga et al. (2018a).

Género *Bradleytriebella* Savatnalinton y Martens, 2009

6- *Bradleytriebella trispinosa* (Pinto y Purper, 1965)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires.

Ecología: Fue registrada en lagos de agua dulce con abundantes plantas flotantes, tolera un amplio rango de temperaturas (12,0-30,6 °C), aguas ácidas a neutras (pH: 5,6-7,1), conductividad eléctrica entre 371 a 903 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y valores de oxígeno disuelto entre 4,9 y 8,5 mg/l.

Citada por: César et al. (2001, 2004); Liberto et al. (2012).

Tribu Cypricercini McKenzie, 1971

Género *Strandesia* Stuhlmann, 1888

7- *Strandesia bicuspis* (Claus, 1892)

Distribución mundial: NA, NT, PA.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Córdoba, Corrientes, Formosa.

Ecología: Encontrada tanto en ambientes temporarios como permanentes. Fue registrada en aguas con un amplio rango de temperatura (12-30,6°C), ácidas a neutra (pH: 5,7-7,5), valores de conductividad eléctrica que varían entre 3 y 1110 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y oxígeno disuelto variable entre 1,0 y 19,7 mg/l, por lo que puede encontrarse claramente en una amplia gama de condiciones ambientales.

Citada por: Claus (1892); Sars (1901); Martens y Behen (1994); Moguevsky y Whatley (1995); Cesar et al. (2001, 2004); Díaz (2009); Rizo-Patrón et al. (2011); Liberto et al. (2012).

Tribu Nealecypridini Savatnalinton y Martens, 2009

Género *Diaphanocypris* **Würdig y Pinto, 1990**

8- *Diaphanocypris meridana* (Furtos, 1936)

Distribución mundial: NA, NT.

Distribución en Argentina: Santa Fe.

Ecología: Sin información.

Citada por: Ferguson (1967)

Subfamilia Cypridinae Baird, 1845

Género *Chlamydotheca* **Saussure, 1858**

9- *Chlamydotheca arcuata* (Sars, 1901)

Distribución mundial: NA, NT, OL, PA.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Corrientes, Formosa, Mendoza, Misiones.

Ecología: Encontrada en arroyos, lagunas temporarias y ambientes termales. Fue registrada en altitudes alrededor de 1338 m s.n.m., temperaturas entre 19,5 y 21,6 °C, en aguas alcalinas (pH: 7,6-8,8), con conductividad eléctrica entre 1,3 y 2,9 mS/cm y oxígeno disuelto entre 19 y 71%.

Citada por: Díaz (2009); Díaz y Lopretto (2011b); D'Ambrosio et al. (2017).

10- *Chlamydotheca iheringi* (Sars, 1901)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Chaco, Corrientes, Formosa.

Ecología: Fue encontrada en ambientes temporarios, poco profundos y vegetados. Registrada en bajas altitudes (16-74 m s.n.m.), temperaturas del agua entre 23 y 27 °C, aguas ligeramente ácidas a neutras (pH: 6,4-7,1), con conductividad eléctrica entre 120 y 162 µS/cm y oxígeno disuelto entre 3,9 y 5,8 mg/l.

Citada por: Poi de Neiff y Casco (2001); Laprida (2006); Poi de Neiff y Neiff (2006); Díaz (2009); Neiff et al. (2009); Díaz y Lopretto (2011b).

11- *Chlamydotheca incisa* (Claus, 1892)

Distribución mundial: NT, PA.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Chaco, Córdoba, Corrientes, Formosa, Jujuy, La Pampa, Mendoza,

Río Negro, Santa Fe.

Ecología: Fue encontrada en arroyos y lagunas vegetadas, aguas cálidas (18 °C) y neutras a alcalinas (pH: 7,44 a 8,46), con valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 60 y 926 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y salinidad entre 0,7-1,42 g/l. Es considerada un indicador de bajos niveles de influencias antropogénicas.

Citada por: Claus (1892); Wierzejski (1893); Sars (1901); Ramírez (1967); Martens y Behen (1994); Moguilevsky y Whatley (1995); Cesar et al. (2001, 2004); Laprida (2006); Díaz (2009); Díaz y Lopretto (2011b); Rizo-Patrón et al. (2011); Liberto et al. (2012); Ramón Mercáu et al. (2012); Crespo (2017); Kihn et al. (2017); Coviaga et al. (2018a); D'Ambrosio et al. (2020).

12- *Chlamydotheca leuckarti* (Claus, 1892)

Distribución mundial: NT, PA.

Distribución en Argentina: Región chaqueña.

Ecología: Sin información.

Citada por: Martens y Behen (1994); Díaz y Lopretto (2011b).

13- *Chlamydotheca symmetrica* (Vávra, 1898)

Distribución mundial: NT, PA.

Distribución en Argentina: Región chaqueña, Tierra del Fuego.

Ecología: Sin información.

Citada por: Vávra (1898); Martens y Behen (1994); Díaz y Lopretto (2011b).

Género *Cypris* O.F. Müller, 1776

14- *Cypris pubera* O.F. Müller, 1776

Distribución mundial: AU, NA, NT, PA.

Distribución en Argentina: Neuquén, Río Negro.

Ecología: Fue encontrada tanto en ambientes temporarios como semipermanentes, en altitudes de 66 a 909 m s.n.m., con valores de temperatura del agua que oscilan entre 8,4 y 15°C, con aguas neutras a alcalinas (pH:7,3-8,3), valores de conductividad eléctrica de 280 a 1220 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y valores de concentración de oxígeno entre 4,7 y 12,3 mg/l.

Citada por: Ramón Mercáu et al. (2012); Coviaga et al. (2015, 2018a); Cusminsky et al. (2020).

Subfamilia Cypridopsinae Kaufmann, 1900

Tribu Cypridopsini Kaufmann, 1900

Género *Cypridopsis* Brady, 1867

15- *Cypridopsis dentatomarginata* (Daday, 1902)

Distribución mundial: NT, PA, PAC.

Distribución en Argentina: Santa Cruz.

Ecología: Sin información.

Citada por: Daday (1902); Martens y Behen (1994).

16- *Cypridopsis fuhrmanni* Méhes, 1914

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Catamarca.

Ecología: Registrada en lagos andinos y sedimentos termales. Fue observada en ambientes con altitud de 3500 a 4700 m s.n.m., con valores de temperatura en torno a 28 °C, aguas alcalinas (pH: 8,3) y una conductividad eléctrica de 204 µS/cm.

Citada por: Méhes (1914); Martens y Behen (1994); Laprida et al. (2006).

17- *Cypridopsis obscura* Sars, 1901

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Sin información detallada en Sars (1901).

Ecología: Sin información.

Citada por: Sars (1901); Martens y Behen (1994).

18- *Cypridopsis pinguis* Sars, 1901

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Sin información detallada en Sars (1901).

Ecología: Sin información.

Citada por: Sars (1901); Martens y Behen (1994).

19- *Cypridopsis silvestrii* Daday, 1902

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Chubut, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Fue registrada en aguas estancadas en altitudes entre 865 y 1049 m s.n.m., con temperaturas que oscilan entre 4,6° y 21,3°C, aguas alcalinas (pH: 8-9,5) y bien oxigenadas (10,5-14,3 mg/l), con valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 126 y 42400 µS/cm, lo que demuestra una notable tolerancia a la salinidad.

Citada por: Daday (1902), Martens y Behen (1994); Cusminsky et al. (2005); Ramón Mercáu et al. (2012); Coviaga et al. (2018b); Pérez et al. (2019); Ramos et al. (2021).

20- *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller, 1776)

Distribución mundial: AT, AU, NA, NT, OL, PA, PAC.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Corrientes, Formosa, La Pampa, Mendoza, Río Negro, Tucumán.

Ecología: Especie muy común y cosmopolita. Fue observada en todo tipo de ambientes, desde lénticos a lóticos, temporarios a permanentes y en fitotelmata. Se la encontró en un amplio rango de altitudes (20-1330 m s.n.m.), con valores de conductividad eléctrica entre 112 y 7090 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y valores de oxígeno disuelto entre 0,2 a 3,8 mg/l.

Citada por: Wierzejski (1893); Ramírez (1967); Martens y Behen (1994); Moguilevsky y Whatley (1995); Cusminsky y Whatley (1996); César et al. (2001); Laprida (2006); Díaz (2009); Liberto et al. (2012); Kihn y Pall (2013); Kihn y Gómez (2015); Crespo (2017); D'Ambrosio et al. (2017); Kihn et al. (2017); Coviaga et al. (2018a).

Género *Kapcypridopsis* **McKenzie, 1977**

21- *Kapcypridopsis megapodus* Cusminsky et al. 2005

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Fue encontrada tanto en ambientes permanentes como semipermanentes. Se registró desde 266 a 895 m s.n.m., en aguas frías (temperatura media anual 9 °C), con valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 420 a 921 $\mu\text{S}/\text{cm}$, y aguas alcalinas (valor de pH 9,11).

Citada por: Cusminsky et al. (2005); Ramón Mercáu et al. (2012, 2016).

Género *Neocypridopsis* **Klie, 1940**

22- *Neocypridopsis granulosa* (Daday, 1902)

Distribución mundial: NA, NT.

Distribución en Argentina: Santa Cruz.

Ecología: Sin información.

Citada por: Daday (1902); Martens y Behen (1994).

Género *Sarscypridopsis* McKenzie, 1977

23- *Sarscypridopsis aculeata* (Costa, 1847)

Distribución mundial: AT, AU, NA, NT, PA.

Distribución en Argentina: Río Negro.

Ecología: Asociada a aguas estancadas, manantiales con vegetación, charcas y lagos. Fue registrada en ambientes entre 77 y 909 m s.n.m., con temperaturas entre 8,4 y 15,4 °C, con amplios valores de conductividad eléctrica (430-10950 $\mu\text{S/cm}$). De acuerdo con los datos abióticos obtenidos, podemos concluir que esta especie puede ser considerada eurioica.

Citada por: Schwalb et al. (2002); Coviaga et al. (2018a); Cusminsky et al. (2020).

Tribu Potamocypridini Ghetti y McKenzie, 1981

Género *Potamocypris* Brady, 1870

24- *Potamocypris smaragdina* (Vávra, 1891)

Distribución mundial: NA, NT, PA.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Jujuy, Mendoza, Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Habitante de ambientes permanentes de agua dulce, lagos y manantiales. Se ha encontrado en un amplio rango de altitud (5-3486 m s.n.m.), conductividad eléctrica entre 808 y 2300 $\mu\text{S/cm}$ y aguas alcalinas (pH:7.88-9.5).

Citada por: Ramírez (1967); Schwalb et al. (2002); Cusminsky et al. (2005); Ramón Mercáu et al. (2012); D'Ambrosio et al. (2017); Coviaga et al. (2018a); Cusminsky et al. (2020); D'Ambrosio et al. (2020).

25- *Potamocypris unicaudata* Schäfer, 1943

Distribución mundial: NA, NT, PA.

Distribución en Argentina: La Pampa, Río Negro.

Ecología: Ha sido registrada en ambientes temporarios y permanentes ubicados desde los 116 a 1042 m s.n.m., con temperatura del agua entre 8 y 15 °C, en aguas alcalinas (pH: 8,2-9,4), con valores de conductividad entre 808 y 2200 $\mu\text{S/cm}$, altos niveles de transparencia del agua y con bajas concentraciones de sedimentos orgánicos.

Citada por: Crespo (2017); Kihn et al. (2017); Coviaga et al. (2018b); Cusminsky et al. (2020).

26- *Potamocypris villosa* (Jurine, 1820)

Distribución mundial: NT, PA.

Distribución en Argentina: Patagonia.

Ecología: Sin información.

Citada por: Vávra (1898); Martens y Behen (1994).

Subfamilia Cyprinotinae Bronstein, 1947

Género *Heterocypris* Claus, 1892

27- *Heterocypris hyalina* Klie, 1930

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Río Negro.

Ecología: Fue observada en aguas estancadas, en ambientes ubicados entre 59 y 909 m s.n.m., con temperatura media anual de 15°C, amplio rango de conductividad eléctrica (525-7090 $\mu\text{S}/\text{cm}$), altas concentraciones de oxígeno disuelto y sedimentos ricos en materia orgánica.

Citada por: Coviaga et al. (2018a); Cusminsky et al. (2020).

28- *Heterocypris incongruens* (Ramdohr, 1808)

Distribución mundial: AT, AU, NA, NT, OL, PA, PAC.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Jujuy, La Pampa, Mendoza, Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Registrada tanto en ambientes temporarios como permanentes, aguas estancadas y corrientes. Se presenta en un amplio rango altitudinal (5-3486 m s.n.m.), con aguas neutras a alcalinas (pH: 7,5-9,8) y valores de conductividad eléctrica entre 257 y 4800 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Citada por: Wierzejski (1893); Ramírez (1967); Martens y Behen (1994); Ferrero (1996); Schwalb et al. (2002); Cusminsky et al. (2005); Laprida (2006); Díaz (2009); Rodrigues-Capitulo et al. (2014); Crespo (2017); D'Ambrosio et al. (2017); Kihn et al. (2017); Coviaga et al. (2018a); D'Ambrosio et al. (2020).

29- *Heterocypris panningi* Brehm, 1934

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Catamarca.

Ecología: Ha sido encontrada en ambientes temporarios y permanentes, asociada a macrófitas enraizadas. Se registró en ambientes cálidos (28-30°C) y alcalinos (pH: 8,1-8,3). aguas, con sedimentos húmicos de grano grueso.

Citada por: Laprida et al. (2006); Díaz (2009).

30- *Heterocypris salina* (Brady, 1868)

Distribución mundial: NA, NT, OL, PA.

Distribución en Argentina: La Pampa, Río Negro.

Ecología: Fue encontrada en ambientes permanentes como manantiales y lagos, observada en altitudes entre 5 y 279 m s.n.m., y amplio rango de conductividad eléctrica (4800-17200 $\mu\text{S}/\text{cm}$), viéndose favorecida en aguas salinas.

Citada por: Crespo (2017); Coviaga et al. (2018a).

31- *Heterocypris similis* (Wierzejski, 1893)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Jujuy, La Pampa, Mendoza.

Ecología: Registrada en lagunas temporarias y ambientes permanentes como lagos y arroyos. Se la encontró en un amplio rango altitudinal (10-3486 m s.n.m.), con valores de conductividad eléctrica de 710 a 10500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y aguas alcalinas (pH: 7,5-10,1). Podría considerarse un indicador de aguas de eutróficas a hipertróficas.

Citada por: Wierzejski (1893); Ramírez (1967); Martens y Behen (1994); Moguilevsky y Whatley (1995); Laprida (2006); Kihn y Pall (2013); Kihn y Gomez (2015); Crespo (2017); Kihn et al. (2017).

32- *Heterocypris wolffhugeli* (Méhes, 1914)

Distribución mundial: NT, PAC.

Distribución en Argentina: Mendoza.

Ecología: Fue encontrada en grandes charcos con detritos orgánicos en ambientes a 2500 m s.n.m.

Citada por: Méhes (1914); Martens y Behen (1994).

Género *Riocypris* Klie, 1935

33- *Riocypris whatleyi* Coviaga et al. 2018b

Distribución mundial: NT (Esta tesis)

Distribución en Argentina: Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Ha sido encontrada en lagunas temporarias y permanentes, lagos y manantiales. Fue registrada desde 157 a 930 m s.n.m., con temperatura del agua entre 15 y 21°C, en aguas alcalinas (pH: 8,6-9,2), con amplios valores de conductividad eléctrica (269-51278 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y valores de oxígeno disuelto de 10,6 a 13 mg/l.

Citada por: Schwalb et al. (2002); Cusminsky et al. (2005); Ramón Mercáu et al. (2012); Ramos et al. (2015); Ramón Mercáu y Laprida (2016); Coviaga et al. (2018a, b); Cusminsky et al. (2020).

34- *Riocypris sarsi* (Daday, 1902)

Distribución mundial: NT (Esta tesis)

Distribución en Argentina: Neuquén, Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Fue encontrada en ambientes temporarios, en altitudes entre 525 y 909 m s.n.m., con temperaturas del agua de 11,2 a 13,5 °C, en aguas alcalinas (pH: 8,8-9,5), conductividad eléctrica entre 466 y 9945 µS/cm y concentración de oxígeno disuelto en torno a 9,7 mg/l.

Citada por: Daday (1902); Farkas (1972); Cusminsky et al. (2005); Díaz y Martens (2014); Coviaga et al. (2018b).

Subfamilia Eucypridinae Bronstein, 1947

Género *Argentocypris* Díaz y Martens, 2014

35- *Argentocypris fontana* (Graf, 1931)

Distribución mundial: ANT, NT.

Distribución en Argentina: Neuquén, Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Encontrada en ambientes efímeros y permanentes, como manantiales, lagunas y ríos. Se registró en amplios valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 1460 y 15500 µS/cm. Puede considerarse como una especie eurihalina y estenotérmica fría (Coviaga et al. 2018a).

Citada por: Díaz y Martens (2014); Ramos et al. (2015); Coviaga et al. (2018a).

36- *Argentocypris sara* Díaz y Martens, 2014

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Neuquén.

Ecología: Registrada en un lago permanente con pH: 9,29, conductividad eléctrica de 1022 µS/cm y un nivel de oxígeno de 9,5 mg/l. El ambiente presentaba altas concentraciones de calcio y sílice y alta concentración de sólidos en suspensión.

Citada por: Díaz y Martens (2014).

37- *Argentocypris sarsi* (Daday, 1902)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Neuquén, Santa Cruz.

Ecología: Sin información.

Citada por: Daday (1902); Díaz y Martens (2014).

Género *Eucypris* Vávra, 1891

38- *Eucypris virens* (Jurine, 1820)

Distribución mundial: AT, AU, NA, NT, PA.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Registrada en sitios efímeros y permanentes. Se la encontró en altitudes entre 20 y 1027 m s.n.m., con temperaturas del agua entre 8,1 y 21,7°C, valores de conductividad eléctrica entre 59 y 3600 µS/cm, pH neutro a alcalino (6,8 - 9,9) y concentraciones de oxígeno disuelto de 6 a 17,5 mg/l. Especie cosmopolita altamente tolerante a las variaciones ambientales.

Citada por: Cusminsky y Whatley (1996); Fontana y Ballent (2005); Coviaga et al. (2015, 2018a); Cusminsky et al. (2020).

Género *Tonnacypris* Diebel y Pietrzeniuk, 1975

39- *Tonnacypris lutaria* (Koch, 1838)

Distribución mundial: NT, PA.

Distribución en Argentina: Neuquén, Río Negro.

Ecología: Fue encontrada en ambientes temporarios y permanentes, aguas estancadas y corrientes. Se la registró en altitudes entre 829 y 1036 m s.n.m., con bajas temperaturas del agua (7,1-9,73 °C), aguas neutras a alcalinas (pH: 7,3-8,3), conductividad eléctrica entre 119 y 1079 µS/cm y oxígeno disuelto entre 4,7 y 12,3 mg/l.

Citada por: Coviaga et al. (2015, 2018a); Cusminsky et al. (2020).

Subfamilia Herpetocypridinae Kaufmann, 1900

Tribu Herpetocypridini Kaufmann, 1900

Género *Herpetocypris* Brady y Norman, 1889

40- *Herpetocypris helenae* G.W. Müller, 1908

Distribución mundial: AT, NT, PA.

Distribución en Argentina: Jujuy, Mendoza.

Ecología: Ha sido encontrada en aguas dulces a subsalinas. Los ambientes se caracterizaron por valores de temperatura entre 19,8 y 29,5 °C, con aguas alcalinas (pH: 8,4 - 9,2), salinidad entre 0,2-

1,4 g/l y valores de oxígeno disuelto entre 19 y 84% en ambientes lénticos y entre 100 y 108% en ambientes lóticos.

Citada por: D'Ambrosio et al. (2016, 2017, 2020).

41- *Herpetocypris intermedia* Kaufmann, 1900

Distribución mundial: NT, PA.

Distribución en Argentina: Río Negro.

Ecología: Fue registrada tanto en ambientes permanentes como efímeros, ubicados en altitudes entre 61 y 824 m s.n.m., con valores de temperatura del agua en torno a 12,9°C y valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 252 y 1723 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Citada por: Coviaga et al. (2018a); Cusminsky et al. (2020).

42- *Herpetocypris reptans* (Baird, 1835)

Distribución mundial: NA, NT, PA.

Distribución en Argentina: Mendoza.

Ecología: Fue registrada en pequeñas charcas temporarias.

Citada por: Wierzejski (1893); Ramírez (1967); Martens y Behen (1994); Díaz (2009).

Tribu Isocypridini Rome, 1965

Género *Isocypris* G. W. Müller, 1908

43- *Isocypris beauchampi* (París, 1920)

Distribución mundial: NA, NT, PA.

Distribución en Argentina: Santa Cruz.

Ecología: Registrada exclusivamente en un cuerpo de agua permanente situado a 188 m s.n.m., en aguas alcalinas (pH: 8,14) y con conductividad eléctrica de 370 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Citada por: Ramón Mercáu et al. (2012).

Familia Cyprididae Baird, 1845 – subfamilia incierta

Género *Amphicypris* Sars, 1901

44- *Amphicypris argentinensis* Fontana y Ballent, 2005

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, La Pampa, Río Negro.

Ecología: Muestra preferencia por ambientes permanentes y lénticos. Fue registrada a bajas altitudes (20-123 m s.n.m.), con valores de temperatura entre 20,3 y 24°C, en aguas alcalinas (pH: 9,9) con valores de conductividad eléctrica entre 1738 y 8900 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Citada por: Fontana y Ballent (2005); Coviaga et al. (2018a); Kihn et al. (2020); Cusminsky et al. (2020).

Observaciones: Se la ha incluido anteriormente en la subfamilia Eucypridinae (Fontana y Ballent 2005), sin embargo, Meisch et al. (2019) mencionan este género dentro de la categoría "subfamilia incierta".

45- *Amphicypris nobilis* Sars, 1901

Distribución mundial: NA, NT, PA.

Distribución en Argentina: Mendoza, Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Registrada en manantiales temporarios y permanentes, charcos con vegetación y lagunas, en un amplio rango de altitudes (783-1161 m s.n.m.), con aguas frías (7-12°C) y alcalinas (pH: 7,9-9,10), con valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 75 y 82 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Citada por: Sars (1901); Daday (1902); Mehes (1914); Martens y Behen (1994); Schwalb et al. (2002); Cusminsky et al. (2005); Coviaga et al. (2018a).

Observaciones: Daday (1902) la describió originalmente como *Herpetocypris obliqua* y se la ha incluido en la subfamilia Eucypridinae, sin embargo, Meisch et al. (2019) mencionaron este género en una "subfamilia incierta".

Género *Cypriconcha* Sars, 1926

46- *Cypriconcha hypsophila* Díaz y Lopretto, 2009

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Catamarca.

Ecología: Registrada en un arroyo y en un lago somero con macrófitas. Estos ambientes se encuentran a gran altura (por encima de los 4200 m s.n.m.), con valores de temperatura del agua entre 14,7 y 17°C, y valores de conductividad eléctrica entre 514 y 1410 mS/cm .

Citada por: Díaz y Lopretto (2009).

Observaciones: Ha sido incluida previamente en la subfamilia Cypridinae (Díaz y Lopretto 2009), sin embargo, Meisch et al. (2019) mencionan este género en una "subfamilia incierta".

Familia Candonidae Kaufmann, 1900

Subfamilia Candoninae Kaufmann, 1900

Tribu Candonini Kaufmann, 1900

Género *Pseudocandona* Baird, 1845

47- *Pseudocandona pedropalensis* (Méhes, 1914)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires.

Ecología: Fue registrada en ambientes temporarios con abundante vegetación, en un amplio rango de temperaturas (15-30 °C), con aguas alcalinas (pH: 8,3-10,1), valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 747 y 6930 µS/cm, y valores de oxígeno disuelto de 8,4 a 12,4 mg/l.

Citada por: Laprida (2006).

48- *Pseudocandona annae* (Méhes, 1914)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires.

Ecología: Fue registrada en un ambiente semipermanente, con aguas a 25 °C, neutras a alcalinas (pH: 7,8-8,6), valores de conductividad eléctrica entre 1580 y 2010 µS/cm, y valores de oxígeno disuelto entre 6,4 y 11,4 mg/l.

Citada por: Laprida (2006).

Tribu Candonopsini Karanovic, 2004

Género *Candobrasilopsis* Higuti y Martens, 2012

49- *Candobrasilopsis brasiliensis* (Sars, 1901)

Distribución Global: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Corrientes, Río Negro.

Ecología: Ha sido registrada en humedales temporarios. Estos ambientes presentaron temperaturas alrededor de 20 °C, con aguas neutras (valores medios de pH de 7,5) y el valor medio de conductividad eléctrica fue de 3240 µS/cm.

Citada por: Bertels y Martínez (1990); Moguilevsky y Whatley (1995); Cusminsky y Whatley (1996); Poi de Neiff y Carignan (1997); Whatley y Cusminsky (2000); Laprida (2006); Poi de Neiff y Neiff (2006).

Subfamilia Cyclopyridinae Kaufmann, 1900

Género *Cypria* Zenker, 1854

50- *Cypria ophtalmica* (Jurine, 1820)

Distribución mundial: NA, PA (Meisch et al. 2019), NT (Martens y Behen 1994).

Distribución en Argentina: Mendoza.

Ecología: Sin información.

Citada por: Wierzejski (1893); Ramírez (1967); Martens y Behen (1994).

Género Physocypria Vávra, 1897

51- *Physocypria ivanae* (Díaz y Lopretto, 2011a)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires.

Ecología: Fue registrada en una laguna temporaria cubierta de macrófitas.

Citada por: Díaz y Lopretto (2011a).

Familia Ilyocyprididae Kaufmann, 1900

Subfamilia Ilyocypridinae Kaufmann, 1900

Género Ilyocypris Brady y Norman, 1889

52- *Ilyocypris bradyi* Sars, 1890

Distribución: NA, NT, OL, PA.

Distribución en Argentina: Santa Cruz.

Ecología: Fue encontrada en lagunas permanentes. Se la registró en altitudes entre 188 y 788 m s.n.m., con temperatura media anual alrededor de 7 °C y valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 313 y 980 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Citada por: Mayr et al. (2015); Ramón Mercáu y Laprida (2016).

53- *Ilyocypris gibba* (Ramdohr, 1808)

Distribución mundial: NA, NT, OL, PA.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Mendoza, Río Negro.

Ecología: Fue registrada en ambientes lénticos y asociados a sedimentos de ambientes vegetados.

Citada por: Wierzejski (1893); Ramírez (1967); Martens y Behen (1994); Moguilevsky y Whatley (1995); Díaz (2009).

54- *Ilyocypris ramirezi* Cusminsky y Whatley, 1996

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Jujuy, La Pampa, Mendoza, Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Se ha registrado en una amplia gama de hábitats acuáticos, incluidos lagos permanentes y ambientes lóticos de agua dulce hasta ambientes subsalinos. Presenta una amplia distribución altitudinal, desde 59 a 956 m s.n.m., en un amplio intervalo de temperaturas, que varía de 7,5 a 34,1 °C, aguas con un pH que oscila entre neutro a alcalino (pH: 7,6-10,8) y una amplia gama de valores de conductividad eléctrica (215-51694 µS/cm). Los niveles de saturación de oxígeno disuelto varían entre el 20% y el 170%. Dada su presencia en condiciones tan diversas, esta especie se considera eurioica.

Citada por: Ramírez (1967); Moguevsky y Whatley (1995); Cusminsky y Whatley (1996); Schwalb et al. (2002); Cusminsky et al. (2005); Laprida (2006); Cusminsky et al. (2011); Ramón Mercáu et al. (2012); Coviaga et al. (2015); D'Ambrosio et al. (2015, 2017); Crespo (2017); McGlue et al. (2017); Coviaga et al. (2018a); Cusminsky et al. (2020).

Familia Notodromadidae Kaufmann, 1900

Subfamilia Notodromadinae Kaufmann, 1900

Género *Argentodromas* Díaz y Martens, 2018

55- *Argentodromas bellanella* Díaz y Martens, 2018

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Misiones.

Ecología: Registrada en un pequeño arroyo rocoso permanente rodeado de vegetación.

Citada por: Díaz y Martens (2018).

Género *Newnhamia* King, 1855

56- *Newnhamia patagonica* (Vávra, 1898)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Encontrada en ambientes permanentes de agua dulce. Se la registró entre 116 y 900 m a.s.l., con aguas alcalinas (pH: 7,8-9,9) y valores de conductividad eléctrica entre 247 y 1738 µS/cm.

Citada por: Vávra (1898); Martens y Behen (1994); Schwalb et al. (2002); Cusminsky et al. (2005); Ramón Mercáu y Laprida (2016); Coviaga et al. (2018a); Cusminsky et al. (2020).

Superfamilia Cytheroidea Baird, 1850

Familia Cytherideidae Sars, 1925

Subfamilia Cytherideinae Sars, 1925

Tribu Cytherideidini Kollmann, 1960

Género *Cyprideis* Jones, 1857

57- *Cyprideis multidentata* Hartmann, 1955

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires.

Ecología: Registrada en ambientes lóticos permanentes, se la encontró en un amplio rango de temperaturas (8,5-23 °C), con aguas alcalinas (pH: 8-9,2) y valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 10600 y 53100 µS/cm.

Citada por: Laprida (2006).

58- *Cyprideis salebrosa hartmanni* (Ramírez, 1967)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires.

Ecología: Fue registrada en lagos permanentes y cuerpos de agua lóticos. Se la encontró en aguas alcalinas (pH: 8-10,1), con valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 285 y 6930 µS/cm, y de oxígeno disuelto de 9 a 14,5 mg/l.

Citada por: Ramírez (1967); Martens y Behen (1994); Laprida (2006); Díaz (2009); Flores et al. (2021).

Familia Limnocytheridae Sars, 1925

Subfamilia Limnocytherinae Sars, 1925

Tribu Limnocytherini Klie, 1938

Género *Limnocythere* Brady, 1868

59- *Limnocythere cusminskyae* Ramón Mercáu et al. 2014

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, La Pampa, Río Negro.

Ecología: Fue encontrada en lagos permanentes poco profundos, se la registró en zonas de baja altitud (10-77 m s.n.m.), con aguas neutras a alcalinas (pH: 7,5-9,05), en amplios valores de conductividad eléctrica (2220-10950 µS/cm) y valores de oxígeno disuelto en torno a 2 mg/l.

Citada por: Cusminsky y Whatley (1996); Laprida 2006; Ramón Mercáu et al. (2014); Crespo (2017); Kihn et al. (2017); Coviaga et al. (2018a); Cusminsky et al. (2020); Flores et al. (2021).

60- *Limnocythere paranensis* Ferguson, 1967

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Santa Fe.

Ecología: Sin información.

Citada por: Ferguson (1967); Martens y Behen (1994).

61- *Limnocythere patagonica* Cusminsky y Whatley, 1996

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Fue encontrada en lagunas y lagos, en ambientes con temperaturas entre 6,6 a 17 °C, en aguas alcalinas (pH: 8,5-9,6) con valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 381 y 1234 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Citada por: Schwalb et al. (2002); Cusminsky et al. (2005, 2011); Ramón Mercáu et al. (2012); Ramón Mercáu y Laprida (2016); Coviaga et al. (2018a); Cusminsky et al. (2020).

62- *Limnocythere rionegroensis* Cusminsky y Whatley, 1996

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz.

Ecología: Registrada en altitudes de 276 a 810 m s.n.m., con amplios valores de temperatura (6,6-30 °C), en aguas alcalinas (pH: 8,8-9,6), y amplios valores de conductividad eléctrica, que oscilan entre 1234 y 51694 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Citada por: Cusminsky y Whatley (1996); Schwalb et al. (2002); Cusminsky et al. (2005, 2011); Ramón Mercáu et al. (2012); Ramón Mercáu et al. (2015); Ramos et al. (2017); Cusminsky et al. (2020); Kihn et al. (2020).

63- *Limnocythere staplini* Gutentag y Benson, 1962

Distribución mundial: NA, NT (D'Ambrosio et al. 2017).

Distribución en Argentina: Mendoza.

Ecología: Se encontró en aguas lénticas mesohalinas y poco profundas, y en ambientes léticos y lóticos de agua dulce a subsalina. Se registró a 1330 m.s.n.m. con valores de salinidad que oscilan entre 24,3 y 42,3 g/l.

Citada por: D'Ambrosio et al. (2017).

64- *Limnocythere titicaca* Lerner-Seggev, 1973

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Jujuy, La Pampa.

Ecología: Registrada en lagunas permanentes y temporarias con valores de conductividad eléctrica entre 920 y 10500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, aguas alcalinas (pH: 8,78-9,8) con baja transparencia (0,09 m) y valores de sólidos totales disueltos entre 0,7 y 8,02 g/l.

Citada por: McGlue et al. (2017); D'Ambrosio et al. (2020); Kihn et al. (2020).

Subfamilia Timiriaseviinae Mandelstam, 1960

Syn.: Metacypridinae Danielopol, 1960 (Colin y Danielopol 1978)

Género *Cytheridella* Daday, 1905

65- *Cytheridella argentinensis* (Ferguson, 1967)

Distribución mundial: NT.

Distribución en Argentina: Santa Fe.

Ecología: Sin información.

Citada por: Ferguson (1967); Martens y Behen (1994); Rizo-Patrón et al. (2011).

66- *Cytheridella ilosvayi* Daday, 1905

Distribución mundial: NA, NT.

Distribución en Argentina: Buenos Aires, Chaco, Corrientes.

Ecología: Encontrada en ambientes temporarios, permanentes y semipermanentes. Fue registrada en aguas neutras a alcalinas (pH: 7,5-9), con valores de conductividad eléctrica que oscilan entre 250 y 3240 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Citada por: Bechara (1996); Poi de Neiff y Carignan (1997); Poi de Neiff y Casco (2001); Laprida (2006); Poi de Neiff y Neiff (2006); Díaz (2009); Neiff et al. (2009); Damborsky et al. (2012).

3.3.2 Riqueza, distribución y ecología de los ostrácodos en Argentina

En base a los datos obtenidos de la búsqueda bibliográfica, se registraron 66 especies recientes de ostrácodos continentales recientes, de las cuales el 60% pertenecen a la familia Cyprididae, seguida por Limnocytheridae (12%), Candonidae (7%) y Darwinulidae (6%). Las familias Ilyocyprididae, Notodromadidae y Cytherideidae fueron las menos representadas, con menos del 5% cada una. El mayor número de especies se registró en las regiones Patagónica y Pampeana con

39 y 31 especies de ostrácodos, respectivamente. En las regiones de Cuyo y Noroeste se registraron 16 y 12 especies, respectivamente. La región Nordeste muestra la menor riqueza con sólo diez especies (Fig. 1). Cabe mencionar que en la región de Cuyo (que comprende cuatro provincias), sólo se encontró información sobre ostrácodos de un sistema acuático (Lago Llancanelo, Mendoza), por lo que el número de especies podría ser mayor para la región.

Las familias Cyprididae y Limnocytheridae se registraron a lo largo de las cinco regiones de Argentina (Patagonia, Pampeana, Cuyo, Nordeste y Noroeste), mientras que las especies pertenecientes a la familia Cytherideidae sólo fueron registradas en la región Pampeana. Las especies más ampliamente distribuidas son *Chlamydotheca incisa* y *Cypridopsis vidua*, ambas presentes en las cinco regiones. *Potamocypris smaragdina*, *Heterocypris incongruens* e *Ilyocypris ramirezi* se han registrado en todas las regiones, excepto en el Nordeste. Solo una especie es exclusiva de la región del Nordeste, *Argentodromas bellanella*, la cual fue registrada en la provincia de Misiones.

Penthesilenula setosa, *Bradleystrandesia fuscata*, *Cypris pubera*, *Kapcypridopsis megapodus*, *Riocypris whatleyi*, *R. sarsi*, *Argentocypris sara*, *A. fontana*, *A. sarsi*, *Tonnacypris lutaria*, *Isocypris beauchampi*, *Newnhamia patagonica*, *Limnocythere patagonica* y *Cypridopsis silvestrii* fueron halladas hasta el momento exclusivamente en la Patagonia, registradas en cuatro de las cinco provincias de esta región (Chubut, Neuquén, Río Negro y Santa Cruz).

Las especies de ostrácodos en Argentina se registraron en ambientes con temperaturas del agua que oscilan entre 6,6 y 34,1 °C, pH de 5,7 a 10,8, valores de salinidad entre 0,2 y 42,3 g/l, valores de conductividad eléctrica de 215 a 51694 µS/cm y un rango de altitud de 5 a 4200 m.s.n.m.

3.4 DISCUSIÓN

Este capítulo constituye la primera recopilación bibliográfica y listado de especies de ostrácodos dulceacuícolas reportados para Argentina. De las 66 especies registradas en el país, las siguientes han sido mencionadas una única vez y no han sido citadas nuevamente en los últimos 50 años: *Diaphanocypris meridana*, *Chlamydotheca leuckarti*, *C. symmetrica*, *Cypridopsis dentatmarginata*, *C. obscura*, *C. pinguis*, *Neocypris granulosa*, *Potamocypris villosa*, *Heterocypris wolffhugeli* y *Limnocythere paranaensis*. No obstante, han sido incluidas en esta lista de especies de Argentina porque son consideradas especies válidas según Martens y Behen (1994) y por Meisch et al. (2019). Por otro lado, se excluyen cinco especies descritas por Palacios-Fest et al. (2016) y mencionadas por McGlue et al. (2017) para la región del NOA, debido a que han sido descritas únicamente a partir de la morfología de las valvas y caparazón, sin incluir

descripciones de los apéndices. Estas especies son: *Chlamydotheca pseudobrasiliensis*, *Lymnocythere alexanderi*, *L. foresteri*, *L. lysandrosi* y *L. ruipunctifinalis*.

3.4.1 Consideraciones taxonómicas

(1) *Cypridopsis silvestrii* fue descrita por primera vez como *Potamocypris silvestrii* por Daday (1902), luego Martens y Behen (1994) la transfirieron al género *Plesiocypridopsis* y Meisch et al. (2019) la consideran como válida. Sin embargo, Pérez et al. (2019) y Ramos et al. (2021) analizaron 23 poblaciones de ostrácodos de la Patagonia y concluyeron que *P. silvestrii* descrita por Daday, pertenece al género *Cypridopsis* s.s. y propone una nueva combinación: *C. silvestrii*. Esta nueva combinación se basa en descripciones detalladas de especímenes macho y hembras, y en análisis morfométricos. Los autores mencionados anteriormente revisaron especímenes similares y sugieren que *Eucypris cecryphalium* reportada por Cusminsky et al. (2005), Ramón Mercau et al. (2012) y Ramón Mercau (2015) es, de hecho, *C. silvestrii*. Además, los individuos descritos previamente por Coviaga et al. (2017) como juveniles de *Eucypris fontana* fueron reasignados a adultos de *C. silvestrii*.

(2) Coviaga et al. (2018b) re-asignan a *Riocypris whatleyi* a partir de individuos previamente identificados como *Eucypris fontana* basándose en los apéndices, la morfología del caparazón y análisis morfométricos (Coviaga et al. 2018b, Figs. 2A-L, 3A-E, 4A-E, 5A-F). Los autores también sugieren que la especie identificada como *Eucypris fontana* en Schwalb et al. (2002) Lámina 1 Fig. 6 y 8; Cusminsky et al. (2005) Lámina 1 Fig. 16, 17 y 19; Ramón Mercau et al. (2012) Fig. 4, 2; Ramos et al. (2015) Fig 3; Coviaga et al. (2018a) Fig. 2, H-I corresponden a *R. whatleyi*. *Riocypris sp1* descrita por Coviaga et al. (2016) Lámina 4 Figs. A-G también pertenece a *R. whatleyi*.

(3) *Riocypris sarsi* fue descrita por primera vez por Daday (1902) como *Eucypris sarsi* en la planicie de inundación del Río Santa Cruz, Argentina. Posteriormente, Farkas (1972) reexaminó el material tipo, confirmando la posición taxonómica de esta especie. Veinte años más tarde, Martens y Behen (1994) revisaron las descripciones originales de Daday (1902), Farkas (1972) y las descripciones de *Cypris fontana* realizadas por Graf (1931) y De Deckker (1981) sinonimizaron ambos taxones considerando *E. sarsi* como sinónimo más antiguo de *Eucypris fontana*. Coviaga et al. (2018b) analizaron una población de la Patagonia Norte, Argentina, y, basándose en los apéndices, morfología del caparazón y análisis morfométricos, propusieron una nueva combinación: *Riocypris sarsi* comb. nov. (Figs. 2O-X, 7A-E, 8A-E). Por lo tanto, los especímenes asignados como *E. sarsii* en Daday (1902) Tab. XV, Figs. 1-7; Farkas (1972), Figs.

1-5; Cusminsky y Whatley (1996) Plate. 2, Figs. 10-12 y Cusminsky et al. (2005) Lámina. 1, Fig. 18, corresponden a *R. sarsi*, así como *Riocypris* sp2 descrita por Coviaga (2015) Plate 4 Fig H-O.

(4) *Physocypris ivanae* ha sido descrita como *Keysercypris ivanae* (Díaz y Lopretto 2011a), luego fue transferida a *Physocypris* por Meisch et al. (2019). Estos últimos autores y Almeida et al. (2023) sugirieron que la posición taxonómica de esta especie debe ser revisada.

(5) Linaje *Argentocypris*: Díaz y Martens (2014) crearon el género *Argentocypris* s.s. a partir de la descripción de su material tipo *Argentocypris sara* y según estos autores, este linaje no es monoespecífico, evidenciando la necesidad de una mayor investigación.

3.4.2 Biogeografía

Durante las últimas décadas, hubo un aumento en los estudios sobre especies ostrácodos actuales en Argentina, lo que resultó en un mayor número de especies reportadas. Martens y Behen (1994) mencionaron 30 especies en 19 géneros, D'Ambrosio et al. (2016) aumentaron este número a 50 especies en 23 géneros, y en esta revisión, se actualiza el número a 66 especies en 33 géneros. Sin embargo, este número de especies de ostrácodos continentales resulta relativamente bajo en un país como Argentina, con una gran diversidad de ecosistemas acuáticos y de climas (Williams-Subiza y Epele et al. 2021). En Brasil, se han registrado 133 especies de ostrácodos pertenecientes a 42 géneros (Higuti et al. 2017; Ferreira et al. 2019, 2020; Almeida et al. 2021a, b, 2023). Las mismas disparidades se observaron a escalas más amplias, por ejemplo, para la región Neotropical, Meisch et al. (2019) informaron de 331 especies en 77 géneros de ostrácodos continentales recientes, y este número es notablemente bajo en comparación con el Afrotrópico (453 especies en 73 géneros), que es una región zoogeográfica con un tamaño similar al Neotrópico, pero con un índice de diversidad de agua dulce inferior (Williams-Subiza y Epele 2021). La discrepancia se debe en parte, a la presencia de varios lagos antiguos muy ricos en especies endémicas, como lo son el Lago Tanganica y el Malawi, en África, mientras que el Lago Titicaca es el único lago antiguo de Sudamérica y está mucho menos estudiado (Martens 1994). Además, probablemente esta disparidad esté relacionada con la falta de investigaciones sobre ostrácodos en el Neotrópico que con una menor biodiversidad real. Como se muestra en la Figura 1, las regiones con mayor riqueza de especies son la Patagonia y la región Pampeana, que son las zonas donde se realizaron más investigaciones en comparación con el Nordeste y el Noroeste. Por ejemplo, hay 29 y 21 publicaciones para las dos primeras regiones, respectivamente, y menos de diez estudios para las dos últimas. Es posible plantear algunas hipótesis sobre las causas de esta falta de conocimiento y continuidad en los estudios. En primer lugar, como mencionan Clarke et al. (2017) y Williams-Subiza y Epele (2021), la falta de financiamiento en los países en desarrollo

del Neotrópico, hace que se invierta menos dinero en la investigación de la biodiversidad. En segundo lugar, hay muchas zonas remotas a las que es muy difícil llegar debido a la ausencia de cualquier tipo de rutas o caminos (Poi de Neiff, 2003; Poi et al. 2021). El acceso a zonas extensas y remotas, como la estepa patagónica, es un desafío, ya que es necesario caminar alrededor de 20 km para llegar a algunos cuerpos de agua. En otras regiones, por ejemplo, en el Nordeste, la única forma de acceder es en avión (Poi et al. 2017), resultando en campañas sumamente costosas. En tercer lugar, el caparazón calcificado es uno de los rasgos más utilizados para la identificación de ostrácodos, principalmente por los paleontólogos, sin embargo, la clasificación de los ostrácodos recientes se basa también en la morfología de los apéndices. Higuti y Martens (2020) argumentaron que la identificación de ostrácodos hasta niveles taxonómicos menores (género y/o especie) es generalmente escasa porque la técnica para lograr una identificación confiable exige una disección completa de las partes del cuerpo lo que requiere mucho tiempo y entrenamiento. También es necesario contar con numerosos individuos de cada especie e instrumental óptico de alta calidad, incluido microscopio de barrido electrónico. Este argumento se evidencia en los pocos estudios con descripciones de apéndices que se han realizado en Argentina (Díaz y Lopretto 2011a; Díaz y Martens 2014, 2018; Ramón Mercau et al. 2014; D'ambrosio et al. 2015; Coviaga et al. 2018a; Pérez et al. 2019). Por último, la falta de buenas claves de identificación a niveles específicos para esta región zoogeográfica dificulta a los estudiantes e investigadores realizar estudios que involucren a los ostrácodos recientes. En otras palabras, aún quedan pendientes muchos estudios de taxonomía antes de que sea posible confiar en la identificación de profesionales no taxónomos.

3.4.3 Consideraciones ecológicas

La mayoría de las especies se registraron en aguas alcalinas, con variable contenido de salinidad desde aguas limnética a mesohalinas, y principalmente en ambientes de baja altitud, aunque esto puede deberse a que existen menos registros en cuerpos de agua ubicados a grandes altitudes. Las especies que habitan exclusivamente ambientes localizados a gran altitud (> 1500 m s.n.m.) son *Cypriconcha hypsophila*, *Limnocythere titicaca* y *Cypridopsis fuhrmanni*. *Penthesilenula inca*, *C. fuhrmanni*, *Heterocypris panningi*, *Herpetocypris helenae*, *Limnocythere titicaca*, *Cytheridella ilosvayi* e *Ilyocypris ramirezi* se registraron en aguas con temperaturas superiores a 26 °C, y especialmente *H. panningi* se encontró asociada a aguas termales (Laprida et al. 2006). Por último, *Limnocythere rionegroensis*, la cual es considerada una especie estenohalina, se registró principalmente en ambientes mesohalinos, aunque ha aparecido en condiciones polihalinas (Ramón Mercau et al. 2012).

Argentina comprende una amplia gama de ambientes, con grandes variaciones de temperatura, altitud, pH, conductividad eléctrica y otros parámetros ambientales. La presencia de algunas familias y especies en ciertas áreas puede indicar que estos taxones podrían ser endémicos de algunas regiones. Esto podría deberse a preferencias ecológicas o rangos de tolerancia específicos. Ramos et al. (2022) observaron que para las familias Ilyocyprididae y Limnocytheridae, el pH y las precipitaciones son importantes predictores de la presencia de especies de ostrácodos.

El mayor número de registros en ambientes templados podría estar relacionado con el hecho de que la mayoría de los estudios se realizaron en zonas frías (regiones Pampeana y Patagónica), mientras que en las regiones más cálidas del país (Cuyo, Noreste y Noroeste) hasta el momento se han llevado a cabo pocas investigaciones.

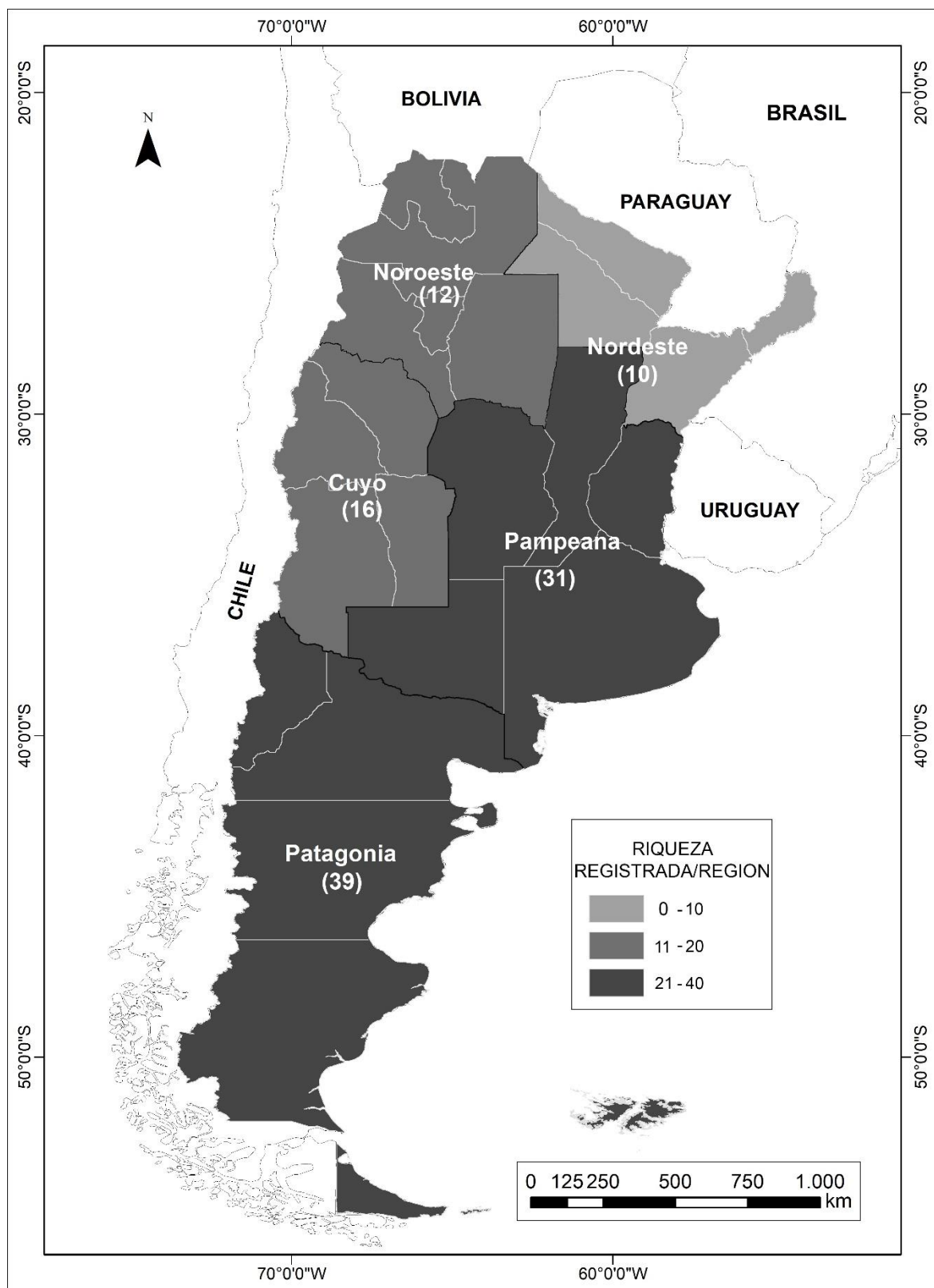


Figura 1: Mapa de Argentina mostrando el número de especies de ostrácodos dulceacuícolas actuales registrados por región. Los límites de las regiones se señalan en negro.

ESPECIES	REGIÓN/PROVINCIAS																
	PATAGONIA					PAMPEANA				CUYO	NOROESTE			NORDESTE			
	CHU	NQ	RN	SC	TF	BA	CB	LP	SF	MZ	CT	JJ	TC	CHA	CR	FS	MS
DARWINULIDAE																	
<i>Darwinula stevensoni</i>	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓						
<i>Penthesilenula incae</i>	✓			✓						✓	✓						
<i>Penthesilenula setosa</i>				✓													
<i>Vestalenula pagliolii</i>						✓											
CYPRIDIDAE																	
<i>Bradleystrandesia fuscata</i>		✓	✓														
<i>Bradleytriebella trispinosa</i>						✓											
<i>Strandesia bicuspis</i>						✓	✓								✓	✓	
<i>Diaphanocypris meridana</i>									✓								
<i>Chlamydotheca arcuata</i>						✓				✓					✓	✓	✓
<i>Chlamydotheca iheringi</i>						✓								✓	✓	✓	
<i>Chlamydotheca incisa</i>			✓			✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	
<i>Chlamydotheca leuckarti</i>																	
<i>Chlamydotheca symmetrica</i>					✓												
<i>Cypris pubera</i>		✓	✓														
<i>Cypridopsis dentatmarginata</i>				✓													
<i>Cypridopsis fuhrmanni</i>											✓						
<i>Cypridopsis obscura</i>																	
<i>Cypridopsis pinguis</i>																	
<i>Cypridopsis silvestrii</i>	✓	✓	✓	✓													
<i>Cypridopsis vidua</i>			✓			✓		✓		✓			✓		✓	✓	
<i>Kapcypridopsis megapodus</i>			✓	✓													
<i>Neocypridopsis granulosa</i>				✓													
<i>Sarscypridopsis aculeata</i>			✓														
<i>Potamocypris smaragdina</i>			✓	✓		✓				✓		✓					
<i>Potamocypris unicaudata</i>			✓					✓									
<i>Potamocypris villosa</i>																	
<i>Heterocypris hyalina</i>			✓														
<i>Heterocypris incongruens</i>			✓	✓		✓		✓		✓		✓					
<i>Heterocypris panningi</i>						✓					✓						
<i>Heterocypris salina</i>			✓					✓									
<i>Heterocypris similis</i>						✓		✓		✓		✓					
<i>Heterocypris wolffhuegeli</i>										✓							
<i>Riocypris whatleyi</i>			✓	✓													
<i>Riocypris sarsi</i>		✓	✓	✓													
<i>Argentocypris sara</i>		✓															
<i>Argentocypris fontana</i>		✓	✓	✓													
<i>Argentocypris sarsi</i>				✓													
<i>Eucypris virens</i>			✓	✓		✓											
<i>Tonnacypris lutaria</i>		✓	✓														
<i>Herpetocypris helenae</i>										✓		✓					

<i>Herpetocypris intermedia</i>			✓													
<i>Herpetocypris reptans</i>									✓							
<i>Isocypris beauchampi</i>				✓												
<i>Amphicypris argentinensis</i>			✓			✓		✓								
<i>Amphicypris nobilis</i>			✓	✓					✓							
<i>Cypriconcha hypsophila</i>										✓						
CANDONIDAE																
<i>Pseudocandona pedropalensis</i>						✓										
<i>Pseudocandona annae</i>						✓										
<i>Candobrasilopsis brasiliensis</i>			✓			✓									✓	
<i>Cypria ophtalmica</i>									✓							
<i>Physocypris ivanae</i>						✓										
ILYOCYPRIDIDAE																
<i>Ilyocypris bradyi</i>				✓												
<i>Ilyocypris gibba</i>			✓			✓			✓							
<i>Ilyocypris ramirezi</i>			✓	✓		✓		✓	✓		✓					
NOTODROMADIDAE																
<i>Argentodromas bellanella</i>																✓
<i>Newnhamia patagonica</i>			✓	✓												
CYTHERIDEIDAE																
<i>Cyprideis multidentata</i>						✓										
<i>Cyprideis salebrosa hartmanni</i>						✓										
LIMNOCYTHERIDAE																
<i>Limnocythere cusminskyae</i>			✓			✓		✓								
<i>Limnocythere paranensis</i>									✓							
<i>Limnocythere patagonica</i>			✓	✓												
<i>Limnocythere rionegroensis</i>		✓	✓	✓				✓								
<i>Limnocythere staplini</i>									✓							
<i>Limnocythere titicaca</i>								✓			✓					
<i>Cytheridella argentinensis</i>									✓							
<i>Cytheridella ilosvayi</i>						✓								✓	✓	

Tabla 1: Distribución de Ostrácodos continentales actuales de Argentina. La marca (✓) indica que la especie fue registrada en la provincia/región. Las provincias sin registro no se incluyeron en esta tabla. Las especies que no disponen de distribución geográfica son: *Cypridopsis obscura*, *C. pinguis*, *Chlamydotheca leuckarti* y *Potamocypris villosa*. CHU: Chubut; NQ: Neuquén; RN: Río Negro; SC: Santa Cruz; TF: Tierra del Fuego; BA: Buenos Aires; CB: Córdoba; LP: La Pampa; SF: Santa Fe; MZ: Mendoza; CT: Catamarca; JJ: Jujuy; TC: Tucumán; CHA: Chaco; CR: Corrientes; FS: Formosa; MS: Misiones.



CAPÍTULO IV

INVENTARIO DE OSTRÁCODOS DEL
NORDESTE ARGENTINO:
Aspectos taxonómicos y ecológicos

4.1 INTRODUCCIÓN

La región del nordeste de Argentina (NEA) ha sido considerada una de las regiones con mayor importancia para la conservación según Silveira et al. (2021). En esta región se han identificado más de 450 especies de plantas, más de 200 especies de peces, aproximadamente 50 especies de anfibios, más de 90 especies de reptiles, 350 especies de aves, más de 70 especies de mamíferos y más de cien especies de invertebrados acuáticos (Neiff 2001; Poi de Neiff 2003; Etchepare 2014; Scipioni et al. 2016; Franceschini et al. 2020). En términos de biodiversidad, esta región geográfica puede ser considerada excepcional dentro de Argentina.

Uno de los aspectos que se destacan y permiten albergar tal diversidad de especies es la cantidad significativa de humedales, sumado al clima subtropical húmedo, los cuales constituyen un paisaje particular, crean numerosos nichos ecológicos y permiten el desarrollo de una biota rica y diversa. Esta variabilidad ambiental se encuentra asociada paisajísticamente a la variación de las áreas de los humedales causada por los pulsos de inundación y debido a las sucesiones de etapas de sequía e inundaciones causados por los fenómenos del Niño y la Niña (Neiff 2001). Además, la alta diversidad de macrófitas, con sus distintas arquitecturas o bioformas y los altos valores de biomasa contribuyen a la heterogeneidad de los humedales (Neiff 2003; Chambers et al. 2008; Esteves 2011; Franceschini et al. 2020; Murphy et al. 2020).

Como se mencionó anteriormente, el número de especies de ostrácodos para Argentina se elevó a 66 especies en 33 géneros como parte de los resultados presentados en el Capítulo III de esta tesis. Este análisis también evidenció que existe una baja representatividad de las comunidades de ostrácodos en el NEA comparado con el resto de las regiones, reportándose sólo 10 especies incluidas en 3 familias en la región (Sabater et al. 2023a). Esto se debe, en parte, a que es un grupo de invertebrados que no ha sido suficientemente estudiado debido a la complejidad que implica analizar los caracteres taxonómicos en invertebrados de pequeño tamaño, a la falta de especialistas en el país y a la escasez de revisiones y claves para la identificación taxonómica. La información existente sobre los ostrácodos continentales del NEA no solo es escasa, está además dispersa espacial y temporalmente (Sabater et al. 2023a).

Al momento, poco se conoce sobre la diversidad real que tienen estas comunidades, la composición taxonómica, los tipos de ambientes en los que habitan y sus preferencias en cuanto a las variables ambientales tales como fisicoquímica de agua y macrófitas asociadas a estas comunidades de invertebrados en el NEA. Esto es importante conocer porque, como ya fue mencionado en la introducción general, los ostrácodos son organismos sensibles que pueden ser utilizados como proxies en reconstrucciones paleoambientales, como indicadores en monitoreos y en estudios de impacto ambiental. Esto reviste especial relevancia para el NEA, que, dentro de su

vasta extensión de áreas de humedales, existen distintos grados de influencia antrópica, contando aún con humedales prístinos como los de las áreas protegidas de los Esteros del Iberá, arroceras con alternancia permanente de fases de inundación y sequía, hasta lagunas urbanas donde se vierten, sin tratamiento previo, efluentes domésticos y también provenientes de fábricas instaladas en sus márgenes. Por lo tanto, estos organismos podrían ser utilizados como herramientas para evaluar la calidad del agua, de hábitat y de buenas prácticas agrícolas, por lo que es necesario conocer previamente la composición de estas comunidades y el rango de variables ambientales en las que pueden prosperar.

El objetivo de este capítulo fue realizar un relevamiento sistemático de la fauna de ostrácodos actuales del NEA, en ambientes con distintos tipos de impacto antrópico, distintos regímenes hidrológicos, diferente vegetación, para abarcar la mayor diversidad biológica posible, analizando aspectos taxonómicos y ecológicos.

4.2 METODOLOGÍA

4.2.1 Diseño de muestreo

Para el desarrollo de este estudio se muestrearon un total de 17 sitios durante los meses de primavera – verano de los años 2019 y 2020 en Chaco y Corrientes, región del NEA, abarcando humedales prístinos, lagunas urbanas y cultivos de arroz (ver Fig. 1 - Cap II). En cada uno de los sitios seleccionados se relevaron todos los hábitats factibles de ser habitados por ostrácodos, es decir, se colectaron muestras de pleuston, bentos y plancton.

La metodología de muestreo se adaptó a las particularidades de los distintos tipos de sistemas acuáticos estudiados. En las arroceras, los ostrácodos fueron recolectados en los canales de riego utilizando una red de mano de 200 μm de amplitud de malla. Se utilizó la técnica de arrastre a lo largo de la interfaz agua-suelo para captar con la red los ostrácodos presentes en su conjunto en el bentos y asociados a la vegetación. En los humedales prístinos y lagunas urbanas, se tomaron muestras del bentos utilizando una Draga Ekman con capacidad de 3 litros, mientras que la comunidad del plancton se muestreó mediante una red de mano de 200 μm de apertura de malla. Para obtener las muestras de pleuston, se recogieron las plantas flotantes y sumergidas utilizando una red de 500 μm de apertura de malla debido a la abundancia de materia orgánica. Todas las muestras fueron colocadas en bolsas o frascos según el volumen obtenido, fijadas con ETOH 70% *in situ*, rotuladas y trasladadas al laboratorio para su posterior procesamiento.

En cada sitio de muestreo, se midió simultáneamente la temperatura del agua, la conductividad eléctrica, la concentración de oxígeno disuelto en el agua y el pH. La transparencia del agua fue indicada por la medida del disco de Secchi y la profundidad fue medida utilizando una soga con un lastre en un extremo, el cual se introdujo en el cuerpo de agua, marcando la medida de la

profundidad para luego ser determinada con una cinta métrica. Se tomaron muestras de agua las cuales fueron colectadas en botellas de 1 l y fueron transportadas en oscuridad y frío al laboratorio para determinar el contenido de nutrientes.

4.2.2 Análisis de muestras

Se estimó la concentración de Nitrógeno amoniacal, Nitritos, Nitratos y Fósforo de fosfatos siguiendo los métodos de colorimetría 4500 NH₃-C, 4500 NO₂-B, 4500 NO₃-B y 4500 P-D, del Standard Methods (APHA, 2005) en el laboratorio de Química Ambiental (Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura de la Universidad Nacional del Nordeste).

El ensamble de ostrácodos se separó manualmente del resto de la comunidad de invertebrados utilizando un microscopio estereoscópico (Leica EZ4). Los ostrácodos seleccionados se conservaron en ETOH 70%, fueron clasificados primero por morfoespecies, y luego identificados al menor nivel de resolución taxonómico posible. Para realizar las identificaciones, cada ejemplar fue medido, fotografiado y diseccionado bajo microscopio estereoscópico. Las valvas fueron fotografiadas bajo microscopio óptico (Olympus BX50) y en microscopio de barrido electrónico (Philips SEM 515, CNEA Bariloche, Argentina). Los apéndices fueron montados en preparados semipermanentes con glicerina siguiendo la técnica descrita por Namiotko et al. (2011). La identificación se basó tanto en la morfología de las valvas como de los apéndices, utilizando claves taxonómicas generales (Meisch 2000; Karanovic 2012; Higuti y Martens 2020) y bibliografía específica para cada grupo. La taxonomía utilizada se basa en la propuesta de Meisch et al. (2019).

Para cada especie, se cuantificó el número de individuos adultos recuperados. Posteriormente, y cuando el estado de preservación del caparazón lo permitió, se registraron los valores de longitud y alto de las valvas (izquierda y derecha) y ancho del caparazón utilizando microscopio estereoscópico (ME) con oculares graduados. Estos valores fueron promediados para obtener estimaciones de los tamaños de cada especie. Para realizar las identificaciones a nivel específico se obtuvieron fotografías de microscopía electrónica de barrido (MEB, FEI, InspectS50, Centro atómico Bariloche, Sistema nacional de Microscopía). Los ejemplares fueron fotografiados con ME y MEB, excepto las especies: *Strandesia bicuspis*, *Chlamydotheca unispinosa*, *Brasilodopsis baiabonita*, *Candobrasilopsis brasiliensis* y *Heterocypris similis*, donde la mala preservación del material dificultó el registro fotográfico. Para estos casos se incluyeron descripciones lo más detalladas posibles. Las características de las valvas y apéndices fueron descriptas enfatizando en aquellos caracteres que contribuyan a la identificación taxonómica. Por último, se determinaron los rangos de las variables ambientales donde han sido registradas las especies, con sus valores mínimos y máximos, cada especie fue geolocalizada y se consignó la distribución mundial siguiendo a Meisch et al. (2019).

Durante el procesamiento de muestras para el análisis taxonómico y elaboración de preparados microscópicos, se analizó cualitativamente el contenido intestinal de los individuos para determinar el tipo de recurso consumido siguiendo a Smith y Delorme (2010). Asimismo, a partir de la fracción restante de invertebrados obtenidos durante la separación de los ostrácodos en las diferentes muestras y de estudios afines a este trabajo de tesis doctoral (Sabater et al. 2022a y b), se analizaron cualitativamente las especies de invertebrados potencialmente depredadoras de ostrácodos a fin de configurar una propuesta de red trófica funcional para cada tipo de humedal.

Con el material identificado se prepararon ejemplares testigo que serán depositados en la colección CARTRO-UNNE de la Universidad Nacional del Nordeste.

Para la descripción taxonómica de las especies, en este capítulo se utilizaron las siguientes siglas: Longitud (L), Altura (H), Ancho (W), Valva Derecha (VD), Valva Izquierda (VI), Caparazón articulado (C), Lamela interna calcificada (CIL), Antena o anténula (A1), Antena (A2), Mandíbula (Md), Maxila (Mx), Primer toracópodo (T1), Segundo toracópodo (T2), Tercer toracópodo (T3), Furca (Fu). Para ver los detalles de la ubicación de los apéndices en el cuerpo y la quetotaxia de los mismos ir a la Fig. 1 – Capítulo I.

4.3 RESULTADOS

De los 17 sitios muestreados solo dos humedales artificiales, Arrocería Berón de Astrada y Arrocería INTA, no presentaron ninguna muestra fértil, es decir, con presencia de al menos un individuo.

Se contabilizaron un total de 3506 individuos pertenecientes a 24 especies agrupadas en dos superfamilias: Cypridoidea (22 especies) y Cytheroidea (2 especies). Las especies, sitios y tipos de humedales (natural o artificial) donde se colectó cada una se presentan en la Tabla 1.

Familia/Especie	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	14	15	16	17	18 *	19 *	20 *	21 *	22 *	23 *
CYPRIDIDAE																					
<i>Triangocypretta hirsuta</i>	✓	✓		✓	✓	✓															
<i>Cypretta</i> sp.												✓									
<i>Cypricercus alfredo</i>	✓	✓		✓	✓	✓		✓				✓									
<i>Strandesia bicuspis</i>												✓				✓					
<i>Strandesia</i> sp. 1								✓													
<i>Strandesia lasanctohai</i>				✓							✓	✓									
<i>Diaphanocypris meridana</i>					✓		✓	✓													
<i>Chlamydotheca arcuata</i>																	✓				

<i>Chlamydotheca colombiensis</i>									✓		✓	✓									
<i>Chlamydotheca iheringi</i>		✓	✓					✓									✓				
<i>Chlamydotheca incisa</i>															✓						
<i>Chlamydotheca mayor</i>											✓										
<i>Chlamydotheca unispinosa</i>											✓										
<i>Brasilodopsis baiabonita</i>													✓	✓							
<i>Cypridopsis vidua</i>				✓				✓											✓		
<i>Hemicypris</i> sp. 1									✓	✓											
<i>Hemicypris</i> sp. 2									✓	✓											
<i>Hemicypris reticulata</i>									✓	✓											
<i>Heterocypris similis</i>															✓						
<i>Paranacypris samambaiensis</i>											✓	✓									
<i>Stenocypris</i> sp.											✓										
CANDONIDAE																					
<i>Candobrasilopsis brasiliensis</i>													✓							✓	
<i>Cypria obtusa</i>		✓			✓																
ILYOCYPRIDIDAE																					
<i>Ilyocypris</i> sp.									✓	✓											
LIMNOCYTHERIDAE																					
<i>Limnocythere</i> sp.									✓	✓											
<i>Cytheridella ilosvayi</i>	✓	✓		✓	✓	✓		✓						✓							
<i>Argentodromas bellanella</i>																					✓

Tabla 1. Especies de ostrácodos registradas en este estudio y por otros autores para humedales naturales (color verde) y artificiales (color amarillo) del NEA. Sitios: (1) Arroyo Carambola; (2) Arroyo Lobo Cua; (3) Arroyo Miriñay; (4) Laguna Trin; (5) Laguna Iberá; (6) Laguna Datilcito; (7) Laguna Brava; (8) Laguna Municipal; (10) Arrocería Chaco 1; (11) Arrocería Chaco 2; (12) Arrocería Empedrado; (14) Arrocería INTA 2; (15) Laguna Rossi; (16) Laguna Argüello; (17) Laguna Francia. Las coordenadas de cada uno de los sitios muestreados en este estudio aparecen en el Capítulo II, Fig. 5-7. Las especies de ostrácodos registrados por otros autores en el NEA se marcan en (*) en la tabla y se menciona la fuente: (18) Díaz (2009) y Rizo-Patrón et al. (2011); (19) Díaz y Lopretto (2011b); (20) Poi de Neiff y Casco (2001), Poi de Neiff y Neiff (2006), Díaz (2009), Neiff et al. (2009) y Díaz y Lopretto (2011b); (21) Díaz (2009), (22) Poi de Neiff y Carignan (1997), y Poi de Neiff y Neiff (2006); (23) Díaz y Martens (2018).

De los especímenes registrados, seis géneros (*Triangocypretta*, *Cypretta*, *Cypricercus*, *Paranacypris*, *Hemicypris* y *Stenocypris*) constituyen nuevas contribuciones para Argentina. Del total, 17 especies son primeros reportes para Argentina y 2 para la región NEA.

En cuanto a los aspectos ecológicos, las características ambientales y limnológicas de los humedales naturales y artificiales estudiados evidenció que las especies de ostrácodos presentes en los distintos sitios estudiados se desarrollan en ambientes con 24 °C de temperatura del agua promedio, con valores de conductividad que varían entre 17 y 564 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y con aguas moderada a bien oxigenadas (Tabla 2).

ESPECIE	PL	pH	T(°C)	EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	DO (%)	NH4+ (mg/l)	NO2- (mg/l)	NO3- (mg/l)	Prof (m)	Transp (m)
**Triangocypretta <i>hirsuta</i>	Pa,	6,64 -	22,3 -	18,46 -	54,9 -	0,34 -	0,01	0,04 -	0,34 -	0,20 - 1
	En	8,13	24,9	27	85,9	2,53		1,44	1,96	
**Cypretta sp.		7,02	24,8	55,8 - 63,2	35,6	0,36	0,63	0,32	0,14	0,13
**Cypricercus <i>alfredo</i>	Pa,	6,64 -	22,3 -	17 - 63,2	34,8 -	0,34 -	0,63	0,04 -	0,14 -	0,13 - 1
	En	8,13	27,3		87	2,53		1,44	2,90	
<i>Strandesia</i> <i>bicuspis</i>		7,02	24,8	55,8 - 63,2	35,6	0,36	0,63	0,32	0,14	0,13
**Strandesia sp. 1	Pa	6,8	27,1	30	78	0,3	0,01	0,23	2,1	1,4
**Strandesia <i>lasanctohai</i>	Pa	6,56 -	23,9 -	25 - 76	29 -	0,34 -	<0,02 - 0,63	0,01 -	0,12 -	0,7 - 0,60
		8,09	26,1		82	2,13		1,93	1,60	
*Diaphanocypris <i>meridana</i>	Pa,	6,64 -	20 -	18,46 -	75,4 -	0,28 -	<0,02	0,23 -	1,96 -	0,60 - 2
	En	7,85	27,3	564	85,9	1,56		1,44	3,50	
**Chlamydotheca <i>colombiensis</i>		6,62 -	24,8 -	63,2 -	29 -	0,36 -	<0,02 - 0,63	0,02 -	0,04 -	0 - 0,13
		7,04	26,1	394	51	2,13		0,32	0,13	
<i>Chlamydotheca</i> <i>iheringi</i>	Pa,	6,8 -	24,3 -	20,78 -	54,9 -	0,28 -	0,01	0,032 -	0,34 -	0,20 - 1,40
	En	7,02	27,3	30,14	78,3	2,53		0,41	2,90	
**Chlamydotheca <i>mayor</i>		7,02	24,8	55,8 - 63,2	35,6	0,36	0,63	0,32	0,14	0,13
**Chlamydotheca <i>unispinosa</i>		7,02	24,8	55,8 - 63,2	35,6	0,36	0,63	0,32	0,14	0,13
**Brasilodopsis <i>baiabonita</i>	Ps	7	-	311 - 410	56,8	-	-	0,2 - 21	-	-
<i>Cypridopsis</i> <i>vidua</i>	Pa	6,8 -	23,9 -	25 -	77 -	0,28 -	<0,02	0,05 -	1,60 -	0,60 -
		8,09	27,3	30,14	82	0,34		0,24	2,10	1,40
**Hemicypris sp. 1		6,9 -	25,8 -	360 - 401	49,8 -	1,2 -	<0,02	0,16 -	0,03 -	0
		7,08	26,6		51	1,77		0,30	0,15	
**Hemicypris sp. 2		6,9 -	25,8 -	360 - 401	49,8 -	1,2 -	<0,02	0,16 -	0,03 -	0
		7,08	26,6		51	1,77		0,30	0,15	
**Hemicypris <i>reticulata</i>		6,9 -	25,8 -	360 - 401	49,8 -	1,2 -	<0,02	0,16 -	0,03 -	0
		7,08	26,6		51	1,77		0,30	0,15	

<i>*Heterocypris similis</i>	Ps	7,1	-	410	56,8	-	2	21	-	-
<i>**Paranacypris samambaiensis</i>		6,56 - 7,04	24,8 - 26,1	55,8 - 76	29 - 35,6	0,36 - 2,13	<0,02 - 0,63	0,01 - 1,93	0,13	0,07 - 0,13
<i>**Stenocypris sp.</i>		6,6	26	61 - 76	32	1,7 - 2,13	<0,02	<0,02	0,13	0,08
<i>Candobrasilopsis brasiliensis</i>	Ps	7,2	26,9	310	27	-	0,06	7	-	-
<i>**Cypria obtusa</i>	Pa, En	6,64 - 7,08	24	18,46 - 20,78	54,9 - 84,9	1,59 - 2,53	<0,02	0,41 - 1,44	0,34 - 1,96	0,20 - 0,60
<i>**Ilyocypris sp.</i>		6,9 - 7,08	25,8 - 26,6	360 - 401	49,8 - 51	1,2 - 1,77	<0,02	0,16 - 0,30	0,03 - 0,15	0
<i>**Limnocythere sp.</i>		6,9 - 7,08	25,8 - 26,6	360 - 401	49,8 - 51	1,2 - 1,77	<0,02	0,16 - 0,30	0,03 - 0,15	0
<i>Cytheridella ilosvayi</i>	Pa, En	6,64 - 8,13	22,3 - 27,3	18,46 - 30,14	61,2 - 85,9	0,31 - 2,53	<0,02	0,03 - 1,44	0,34 - 2,90	0,20 - 1,40

Tabla 2. Especies de ostrácodos registrados en la comunidad del bentos, pleuston y plancton de humedales naturales y artificiales del NEA, indicando las plantas acuáticas asociadas (Pl) y las variables fisicoquímicas del agua. Se especifica para cada especie la Familia (Fam) y Subfamilia (Sub). Las plantas acuáticas del pleuston asociadas a las especies de ostrácodos incluyen a *Pontederia azurea* (Pa), *Egeria najas* (En) y *Pistia stratiotes* (Ps). Las variables fisicoquímicas del agua consideradas fueron pH, temperatura del agua (T), conductividad eléctrica (EC), Oxígeno disuelto (DO), Amonio (NH₄⁺), Nitritos (NO₂⁻), Nitratos (NO₃⁻), Profundidad (Prof) y Transparencia (Transp). Con (**) las especies que constituyen nuevos reportes en Argentina. (*) indica las especies que constituyen un primer registro en el NEA.

En cuanto al recurso alimentario que utilizan los ostrácodos en los humedales muestreados, el análisis cualitativo del tracto intestinal de los ostrácodos evidenció la presencia de materia orgánica particulada fina (MOPF) en forma de algas y detrito en la mayoría de las especies, por lo que, a grandes rasgos y desde el punto de vista funcional se tratarían de especies colectoras filtradoras y raspadoras. El análisis cualitativo de la comunidad de invertebrados asociada a estos ostrácodos, mostró la presencia de potenciales depredadores de ostrácodos, entre ellas, las ninfas de odonatos Libellulidae, larvas de coleópteros Dytiscidae y larvas de tricópteros Hydropsychidae.

Las potenciales interacciones de los ostrácodos con los demás componentes de la red trófica de los humedales naturales y artificiales se muestran en la Figura 1.

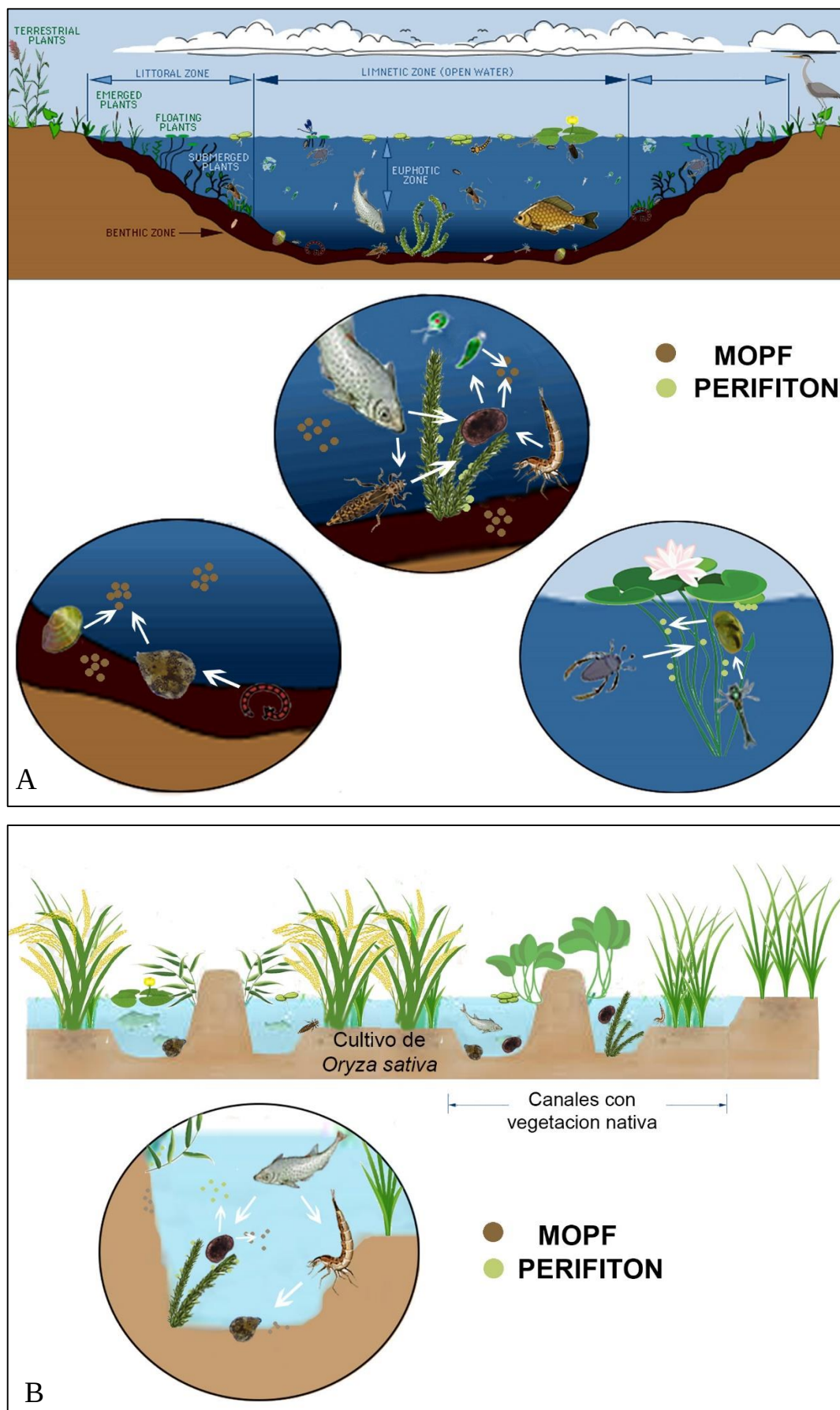


Figura 1. Papel funcional de los ostrácodos en las redes tróficas de los humedales naturales (A) y artificiales (cultivos de arroz) (B). MOPF: Materia Orgánica Particulada Fina. Las interrelaciones

fueron confeccionadas en base a la información obtenida en: este estudio, Corrales de Jacobo y Canon Veron 1995; Smith y Delorme (2010); Sabater et al. (2022 a, b).

El análisis taxonómico realizado permitió ordenar jerárquicamente las especies de Ostrácodos registrados en el NEA, la cual es presentada a continuación.

Clase Ostracoda Latreille, 1802

Subclase Podocopa Sars, 1866

Orden Podocopida Sars, 1866

Suborden Cypridocopina Baird, 1845

Superfamilia Cypridoidea Baird, 1845

Familia Cyprididae Baird, 1845

Subfamilia Cyprettinae Hartmann, 1971

Género *Triangocyprretta* Ferreira et al. 2023a

Especie tipo: *Triangocyprretta hirsuta* Ferreira et al. 2023a

Otras especies: ver Ferreira et al. 2023a

Triangocyprretta hirsuta Ferreira et al. 2023a

Figura 2, A

Material analizado

2 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,669; VI: 0,669 (n =1),

H: VD: 0,520; VI: 0,520 (n =1),

Morfología

Caparazón de forma triangular, con margen dorsal fuertemente convexo en vista lateral, de forma ovalada en vista dorsal y con márgenes anterior y posterior redondeados. VD superpone levemente a la VI ventralmente. Caparazón cubierto de numerosos pelos y fosas (Figura 5A). VI con septos marginales (Fig. 5B) completamente desarrollados anteriormente y sin septos en la región posterior. VD con septos marginales completos en anterior y septos incompletos en zona posterior. Garras G2 y G3 de la A2 de iguales dimensiones, Garra G1 de menor tamaño. Seta H3 de la T3 con igual longitud que el tercer segmento de la pata. Seta posterior de la Fu ausente.

Observaciones

Los ejemplares analizados coinciden con la descripción provista por Ferreira et al. (2023a). En los sitios muestreados solo se registraron poblaciones partenogenéticas. Las valvas de los individuos se encontraban muy descalcificadas por lo que no se pudieron obtener buenas fotografías de MEB.

Distribución

Esta especie ha sido descrita y registrada en Brasil por Ferreira et al. (2023a), en las planicies de inundación de los ríos Araguaia, Paraná y Amazonas. Los individuos colectados en este trabajo en la Provincia de Corrientes, constituyen el primer registro del género para Argentina.

Género *Cypretta* Vavra, 1895

Especie tipo: *Cypretta tenuicauda* (Vavra, 1895) G.W. Müller 1898

Otras especies: ver Meisch et al. (2019); Savatnalinton (2018)

Cypretta sp.

Material analizado

5 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,61 mm ($\pm 0,1113$); VI: 0,61 mm ($\pm 0,1352$) (n =3).

H: VD: 0,38 mm ($\pm 0,1322$); VI: 0,4 mm ($\pm 0,1322$) (n =3).

Morfología

Caparazón pequeño y globoso en vista dorsal con extremo posterior redondeado y anterior con forma de pico, la superficie en vista externa se encuentra ornamentada con pequeñas fosetas y pelos. En vista interna, la zona marginal se destaca por el desarrollo de la misma con septos transversales presentes y completamente desarrollados en ambas valvas. En vista lateral, el margen dorsal es arqueado con el alto máximo en la zona media, dando apariencia triangular en vista externa. VD se superpone a la VI. Relación L/H: 1.6. Garras G1, G2 y G3 presentes en la A2, G1 de menor tamaño, G2 la más larga. Seta H3 de la T3 con $\frac{3}{4}$ de la longitud del tercer segmento de la pata (H3= 58 μm ; Tercer segmento de la T3= 84 μm). La Fu posee completo desarrollo de ambas setas y garras.

Observaciones

Los ejemplares analizados pertenecen al género *Cypretta* por la presencia de septos en ambas valvas (Karanovic 2012; Higuti y Martens 2020). Sin embargo, la carencia de material en buen estado para realizar fotografías MEB es un factor limitante para la identificación a nivel específico. Cabe destacar que, *Cypretta* es el género tipo de la subfamilia Cyprettinae, y es uno de los más diversos y con mayor variación morfológica dentro de la misma. Numerosos autores, entre ellos Karanovic (2012), Ferreira et al. (2023b) mencionan que dicho género necesita ser revisado, ya que gran parte de las especies incluidas sólo han sido descritas por la morfología de la valva o la apariencia de la furca y no muchos han considerados aspectos como la morfología y quetotaxia de los apéndices, los cuales son caracteres de relevancia. En las poblaciones analizadas del NEA sólo se hallaron ejemplares hembras pertenecientes a esta especie.

Distribución

El género presenta una distribución circumtropical con gran presencia a lo largo del hemisferio sur y con algunas menciones en Europa, actualmente cuenta con más de 40 especies descritas. Martens y Behen (1994) reportan 11 especies de dicho género para Sudamérica, siendo 5 de ellas registradas en Brasil y *Cypretta dubiosa* con distribución en Paraguay. Higuti et al. (2009) mencionan 3 especies de *Cypretta* pero no las determina a nivel específico. Los individuos colectados para este trabajo constituyen el primer registro del género para Argentina.

Subfamilia Cypricercinae McKenzie, 1971

Tribu Cypricercini McKenzie, 1971

Género *Cypricercus* Sars, 1895

Especie tipo: *Cypricercus cuneatus* Sars, 1895

Otras especies: ver Meisch et al. (2019)

Cypricercus alfredo Almeida et al. (2021a)

Figura 2, B y C

Material analizado

50 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 1,142 mm; VI: 1,130 mm (n =5).

H: VD: 0,553 mm; VI: 0,051 mm (n =5).

W: 0,438 mm (n= 5).

Morfología

Caparazón liso, cubierto por setas externamente. En vista dorsal elíptico con ancho máximo en la zona media, elongado en vista lateral, con alto máximo hacia la región anterior. Relación L/H: 2,06. La valva derecha presenta una espina posterior alargada y recta apuntando levemente hacia arriba en vista lateral y hacia afuera en vista dorsal (Figura 2, B y C). En vista frontal, VD y VI desiguales, VI superpone a la VD. CIL más ancho en la región anterior en ambas valvas.

Observaciones

Esta especie fue identificada en primera instancia como *C. centrurus* Klie (1940), pero luego de la revisión de las especies pertenecientes al género, Almeida et al. (2021a) describieron una nueva especie: *Cypricercus alfredo*. Posterior a esto, los ejemplares recolectados en el NEA fueron correctamente identificados bajo ese nombre. Según Almeida (op.cit.) estas especies son frecuentemente confundidas. El tamaño de los individuos y la posición de la espina posterior de la VD son los caracteres que diferencian a ambas especies, siendo *C. centrurus* una especie de mayores dimensiones y con la espina más robusta y apuntando fuertemente hacia arriba en vista

lateral y hacia afuera en vista dorsal. Las valvas de los ejemplares colectados en los muestreos de las lagunas Iberá, Datilcito y Trin se encontraban descalcificadas, y se fragmentaban con facilidad al intentar realizar las disecciones. En este trabajo no se han registrado machos en las poblaciones analizadas. El registro de esta especie constituye un nuevo hallazgo y reporte para Argentina.

Distribución

Cypricercus alfredo ha sido identificada en ambientes permanentes en las 4 planicies de inundación más grandes de Brasil (Amazonia, Araguaia, Pantanal y Paraná). En Argentina, fue registrada en la provincia de Corrientes, asociada a ambientes permanentes como lagunas, arroyos y también en ambientes semi permanentes como las arrozceras.

Género *Strandesia* Stuhlmann, 1888

Especie tipo: *Strandesia mercatorum* (Vávra, 1895) G.W. Müller 1912

Otras especies: ver Meisch et al. 2019

Strandesia bicuspis (Claus, 1892) G.W. Müller 1912

Figura 6, C

Material analizado

3 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 1,9 mm; VI: 2 mm (n =1).

H: VD: 1,107 mm*; VI: 1,049 mm (n =1).

W: 1,2 mm (n= 1).

* Incluido el proceso espinoso dorsal

Morfología

El caparazón es de tamaño mediano, oval, con extremos anterior y posterior romos. Valvas desiguales. La VD presenta una expansión dorsal en forma de casco que se extiende desde el margen anterior de la valva hacia la parte posterior y termina en punta. En la región posterior de la VD, también se observa una pequeña protuberancia con forma de espina (Fig. 6 C). VI con margen dorsal recto sin expansiones.

Observaciones

Strandesia bicuspis es fácilmente identificable dentro del género debido a su particular protuberancia dorsal en la valva derecha (Ferreira et al. 2020). Esta especie ha sido previamente registrada en Argentina, también para la provincia de Corrientes (Rizo-Patron et al. 2011). Los ejemplares observados en el NEA como parte de este estudio coinciden con las descripciones originales de la especie, no se han registrado machos en las poblaciones analizadas. Por la

dificultad de preservación del material, se incluyen fotografías obtenidas sólo con microscopía óptica.

Distribución

Ferreira et al. (2020) menciona que *S. bicuspis* posee una distribución nativa neotropical, con registros en Argentina, Brasil, Colombia, Paraguay, Surinam y Venezuela; también ha sido registrada en Alemania como especie exótica (Matzke-Karasch et al. 2014). En Argentina fue registrada previamente por Díaz (2009) y Rizo-Patrón et al. (2011). En los muestreos del NEA la especie fue registrada puntualmente en una arrocería localizada en la Provincia de Corrientes.

Strandesia lansactohai Higuti y Martens, 2013

Figura 2, D y E

Material analizado

10 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,944 mm; VI: 0,959 mm (n =5).

H: VD: 0,496 mm; VI: 0,491 mm (n =5).

W: W: 0,477 mm (n =5).

Morfología

Caparazón liso y translúcido, con forma elongada lateralmente. Ancho máximo en la zona media levemente desplazado hacia anterior. Relación L/H: 1,95. En vista frontal, VD y VI son desiguales. Dorsalmente, VD se superpone sobre VI anterior y posteriormente (ver Fig. 1E). VD sin selva en la región anterior. VI con surco interno que recorre la valva ventralmente. Márgenes anteriores de ambas valvas redondeados, con los extremos posteriores levemente puntiagudos.

Observaciones

La especie coincide con las descripciones originales hechas por Higuti et al. (2013). Los ejemplares registrados en las poblaciones del NEA son de mayores dimensiones que los mencionados en la descripción original y en Ferreira et al. (2020). No se registraron ejemplares machos en las poblaciones analizadas.

Distribución

Strandesia lansactohai fue descrita y registrada en Brasil, en las planicies de inundación del Amazonas, Araguaia, Pantanal y Paraná. Este registro en el NEA constituye el primer reporte de la especie en Argentina y para la Provincia de Corrientes.

Figura 2, F

Material analizado

2 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,853 mm (n=1).

H: VD: 0,503 mm

Morfología

Caparazón translúcido con manchas oscuras de recorrido transversal con setas en los márgenes externos. En vista dorsal con ancho máximo en la región media. Relación L/H= 1,695. Valvas desiguales; en vista lateral de forma elongada, alto máximo desplazado hacia anterior. El margen dorsal posterior de la VD cae abruptamente por detrás del alto máximo, resultando la región posterior más aguzada que la región anterior.

Observaciones

La especie pertenece al género *Strandesia* por poseer el caparazón con la proporción de la longitud menor a dos veces la altura ($L < 2 \times H$) en vista lateral (Karanovic 2012). Sin embargo, los individuos colectados en los muestreos realizados fueron escasos (n= 5) y la preservación no fue óptima, dificultando establecer los caracteres claves para la identificación taxonómica a nivel específico. No se registraron especímenes machos en las poblaciones analizadas impidiendo la determinación específica, ya que las claves disponibles se basan principalmente en la morfología de los hemipenes.

Distribución

El género no solo se encuentra registrado en el hemisferio sur (Sur de África y Sudamérica), también cuenta con representantes en el Sur y Sudeste asiático y en el Caribe (Savatenalinton y Martens, 2009). En el NEA se lo registró en la Provincia de Corrientes.

Tribu Nealecypridini Savatenalinton y Martens, 2009

Género *Diaphanocypris* Würdig y Pinto, 1990

Especie tipo: *Diaphanocypris meridana* (Furtos, 1936) Würdig y Pinto 1990.

Otras especies: ver Meisch et al. (2019).

Diaphanocypris meridana (Furtos, 1936) Würdig y Pinto 1990

Figura 2, G

Material analizado

5 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 1,155 mm ($\pm 0,3643$); VI: 1,351 mm ($\pm 0,1010$) (n =5).

H: VD: 0,535 mm ($\pm 0,03717$); VI: 0,564 mm ($\pm 0,04657$) (n =5).

W: 0,341 mm (n=5).

Morfología

Caparazón liso, transparente de color ligeramente verdoso. En vista lateral alargado, con altura máxima en la región media-posterior. Margen dorsal curvado con truncamiento recto hacia la zona posterior dando lugar a un extremo posterior aguzado y región anterior redondeada. En vista dorsal comprimidos, con ancho máximo en la zona media y extremos acuminados. Lamelas internas calcificadas de ambas valvas bien desarrolladas.

Observaciones

El género *Diaphanocypris* cuenta actualmente con dos especies: *D. meridana* y *D. pedroensis* (Meisch et al. 2019). La especie registrada en este trabajo coincide con las descripciones hechas para *D. meridana* por Würdig y Pinto (1990). Los ejemplares registrados en estas poblaciones son en promedio, de dimensiones similares a las mencionadas en dicho trabajo, sin embargo, los ejemplares provenientes de la Laguna Brava poseen mayores dimensiones que los de la Laguna Ibera. No se registraron ejemplares machos en el material analizado para este trabajo.

Distribución

Especie con distribución Neotropical, el material tipo fue descrito en Mérida, México (Furtos, 1936). Ferguson (1967) registra la especie en un madrejón en Santa Fe (Argentina), Würdig y Pinto (1990) mencionan también la presencia de dicha especie en Brasil, en Rio Grande do Sul, Paraíba, Alagoas y Pernambuco. En este trabajo se lo registra por primera vez para la región del NEA, en lagunas de la Provincia de Corrientes.

Subfamilia Cypridinae Baird, 1845

Género *Chlamydotheca* Saussure, 1858

Especie tipo: *Chlamydotheca azteca* Saussure, 1858

Otras especies: ver Meisch et al. (2019)

Chlamydotheca colombiensis Roessler, 1985

Figura 2, H y 3, A

Material analizado

5 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 3,32 mm ($\pm 0,067$); VI: 3,23 mm ($\pm 0,07118$) (n =4).

H: VD: 1,75 mm ($\pm 0,089$); VI: 1,73 mm ($\pm 0,122$) (n =4).

Morfología

C claro con manchas irregulares de tonos verdosos. En vista externa, ambas valvas son de superficie lisa. En vista lateral de forma ovalada, alto máximo en la región media-anterior, relación L/H: 1.75. Extremo anterior con una proyección en forma de labio muy pronunciada (más prominente en VD), extremo posterior redondeado (ver detalle en Fig. 3 A). Valvas desiguales, VD con lamela interna calcificada con mayores dimensiones que VI. Selvage pronunciado en ambas valvas.

Observaciones

Las medidas obtenidas por Roessler (1985), son menores que las observadas en este trabajo, sin embargo, la relación L/H coincide con lo registrado por el mismo autor. En estas poblaciones sólo se registraron ejemplares hembras.

Distribución

El género *Chlamydotheca* Saussure, 1958 tiene gran presencia en la región neotropical, cuenta con un alto número de especies registradas en América Central y del Sur (Díaz y Lopretto, 2011). *C. colombiensis* Roessler 1985, fue descrito a partir de material obtenido en el valle del río Cauca en Cali, Colombia. Al momento, en Argentina se encuentran identificadas 5 especies dentro de este género, el cual se encuentra uniformemente distribuido, desde la Patagonia hasta el NEA y NOA: *Chlamydotheca arcuata*, *C. iheringi*, *C. incisa*, *C. leuckarti* y *C. symmetrica*. En nuestro país *C. colombiensis* constituye un nuevo registro, habiendo sido colectado en las provincias de Chaco y Corrientes.

Chlamydotheca iheringi (Sars, 1901) Klie, 1930

Figura 3, B

Material analizado

6 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 3 mm ($\pm 0,0805$); VI: 2,95 mm ($\pm 0,0449$) (n =6).

H: VD: 1,82 mm ($\pm 0,0633$); VI: 1,72 mm ($\pm 0,0496$) (n =6).

W: 1,7 (n =1).

Morfología

Caparazón transparente y frágil con leve tonalidad amarillenta. En vista dorsal el ancho máximo se encuentra hacia la región posterior, extremo anterior puntiagudo. En vista lateral de forma ovalada, con margen dorsal recto, alto máximo en la región media desplazado hacia anterior, relación L/H: 1,71. Extremo anterior y posterior redondeados, con una proyección en forma de espina en la zona postero-ventral de la VD. Valvas desiguales.

Observaciones

Chlamydotheca iheringi puede ser confundida con *C. magdalenensis* Roessler 1986, ya que morfológicamente son muy similares. Un caracter que diferencia ambas especies es que en *C. magdalenensis*, la región ventral del primer segmento de la T2 presenta una seta proximal extra, es decir, tres setas en lugar de las dos típicas setas “e” y “f”.

En los muestreos realizados en el NEA, los ejemplares de la Laguna Municipal, poseen el margen dorsal de la valva derecha curvo, mientras que los ejemplares de los Arroyos Miriñay y Lobo Cua, presentan este margen recto (Fig. 5 C y D). Esta misma diferencia se observó en material obtenido en las planicies de inundación de Brasil, pero al momento no se encuentra esclarecido si son diferencias morfológicas intraespecíficas o si se trata de dos especies diferentes (*observación personal*).

Distribución

Chlamydotheca iheringi fue descrita y registrada previamente en numerosos sitios de Brasil. En Argentina fue citada en las Provincias de Buenos Aires, Formosa, Chaco y Corrientes. En este trabajo fue recolectado en la Laguna Municipal, en los arroyos Lobo Cua y Miriñay, de la Provincia de Corrientes.

Chlamydotheca mayor Roessler, 1986

Figura 3, C

Material analizado

4 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 3,95 mm ($\pm 0,1914$); VI: 4,07 mm ($\pm 0,1892$) (n =4).

H: VD: 2,57 mm ($\pm 0,15$); VI: 2,55 mm ($\pm 0,12$) (n =4).

Morfología

Caparazón transparente con tonos amarillentos. En vista dorsal de forma ovoide, con el extremo anterior puntiagudo y el extremo posterior romo/ancho. El ancho máximo se encuentra cerca de la mitad del cuerpo. En vista lateral, el margen dorsal de ambas valvas es recto. La VD posteriormente forma una curva armónica, mientras que el margen anterior desciende de manera oblicua dibujando una línea casi recta formando una curva mucho más angosta. El margen ventral es casi recto con una leve concavidad en la zona media, y, hacia posterior presenta un proceso espinoso similar al de la especie anterior. En vista dorsal la espina de la valva derecha sobrepasa el borde caudal del caparazón. La VI ventralmente presenta una línea convexa, pero con ambas regiones (anterior y posterior) similares a la VD. Relación L/H: 1,59.

Observaciones

Esta especie se diferencia de *C. iheringi* principalmente por el tamaño (1 mm mayor aproximadamente) y muestra diferencias considerables en cuanto a la forma de los caparazones de ambas especies, *C. mayor* presenta una espina de base más robusta y corta que *C. iheringi* y el margen dorsal bien recto en vista lateral. La relación de tamaño de los ejemplares observados en este trabajo es similar a lo descrito por Roessler (1986), con una relación L/H: 1,64 en los individuos del mismo autor.

Distribución

Chlamydotheca mayor tiene distribución Neotropical según Meisch et al. (2019). Esta especie ha sido descrita en Colombia, en el valle del Río Cauca, en los alrededores de la ciudad de Cali. Este hallazgo constituye el primer registro para Argentina.

Chlamydotheca unispinosa (Baird, 1862) Furtos 1936a

Material analizado

2 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 4,1 mm; VI: 3,9 mm (n =1).

H: VD: 2,17 mm; VI: 2,15 mm (n =1).

Morfología

Caparazón en vista dorsal alargado y comprimido, no tan globular como las especies anteriores. En vista lateral, ambas valvas son alargadas, alto máximo en el tercio posterior, con los márgenes anterior y posterior redondeados, siendo la curva de la margen posterior más ancha que el extremo anterior. Ambas valvas son muy similares en apariencia, pero la valva derecha presenta en el extremo posterior ventral un proceso espinoso, como en las especies anteriores.

Observaciones

Es la especie de *Chlamydotheca* de mayor tamaño registrada en este trabajo, fácilmente diferenciable del resto debido a su forma comprimida lateralmente y menor altura en vista lateral. No fue posible obtener fotografías de MEB debido al estado de preservación del material.

Distribución

Martens y Behen (1994) mencionan la presencia de esta especie en Brasil, Colombia, Perú e Islas del Caribe. Este hallazgo es el primer registro de la especie en Argentina.

Subfamilia Cypridopsinae Kaufmann, 1900

Tribu Cypridopsini Kaufmann, 1900

Género *Brasilodopsis* Almeida et al. 2021b

Fig. 6, A

Material analizado

2 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,430 mm; VI: 0,440 mm (n =1).

H: VD: 0,229 mm; VI: 0,230 mm (n =1).

W: 0,217 mm (n=1).

Morfología

Caparazón de forma subtriangular en vista lateral, con VI superponiendo a la VD a lo largo de todos los márgenes. Alto máximo en ambas valvas situada a la mitad de la longitud. La superficie externa presenta algunas fosetas poco profundas y setas cortas. En vista dorsal con forma suboval. Ancho máximo ligeramente por detrás de la mitad; con margen anterior puntiagudo y margen posterior más redondeado.

Observaciones

Solo se registraron hembras en la población analizada. Almeida et al. (2021b) describió machos y hembras de esta especie. Sin embargo, al ser un género recientemente descrito, es probable que previamente haya habido identificaciones erróneas en las especies pertenecientes a la tribu Cipridopsini. Este hallazgo constituye un nuevo registro en Argentina.

Distribución

Esta especie ha sido registrada en tres planicies de inundación de Brasil (Araguaia, Pantanal y Paraná). En este trabajo se la registró en dos lagunas de la Provincia de Chaco, Argentina.

Género *Cypridopsis* Brady, 1867

Especie tipo: *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller, 1776) Brady 1867

Otras especies: ver Meisch et al. (2019)

Cypridopsis vidua (Müller, 1776) Brady, 1867 “*forma pequeña*”

Figura 3, D

Material analizado

4 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,514 mm ($\pm 0,0136$); VI: 0,522 mm ($\pm 0,1442$) (n =3).

H: VD: 0,299 mm ($\pm 0,019$); VI: 0,310 mm ($\pm 0,0173$) (n =3).

W: 0,345 (n =1).

Morfología

Caparazón transparente con tonos amarillo-verdosos, de tamaño pequeño. En vista dorsal globoso, con ancho máximo en la zona media, levemente hacia posterior. Reniforme en vista lateral, con alto máximo ubicado en la parte media de la valva. El borde dorsal es convexo en ambas valvas, notablemente más marcado en VD. El extremo posterior es romo comparado con el extremo anterior. Ventralmente VI se superpone con VD. La superficie de la valva se encuentra cubierta por finos pelos. VD en la región ventral externa con tubérculos. Relación L/H: 1,68.

Observaciones

Esta especie es de menor tamaño y su altura en vista lateral es menor a lo registrado en la literatura para hembras asexuales de *Cypridopsis vidua* (L: 0,648; H: 0,425; W: 426 – 463; Relación L/H: 1,52, ver Martens et al. 2023). Los ejemplares encontrados en este trabajo coinciden morfológicamente con *C. vidua*, excepto por el tamaño que es notablemente diferente a los ejemplares de Brasil. Debido a esto, los ejemplares colectados en el NEA se consideran como *C. vidua* “forma pequeña”, constituyendo una variación fenotípica que puede representar una adaptación al ambiente, y no una especie distinta. En Brasil, se han registrado estos dos morfotipos incluso en las mismas muestras (Sabater, obs. pers.). Sólo se han encontrado especímenes hembras en las muestras analizadas.

Distribución

C. vidua tiene distribución cosmopolita, y, en Argentina, ha sido registrada previamente en todas las regiones geográficas del país. En el NEA, fue colectada en las provincias de Corrientes y Formosa.

Subfamilia Cyprinotinae Bronstein, 1947

Género *Hemicypris* Sars, 1903

Especie tipo: *Hemicypris pyxidata* (Moniez, 1892) Sars 1903

Otras especies: ver Meisch et al. (2019)

Hemicypris reticulata (Klie, 1930) Bate 1970

Figura 3, E y F

Material analizado

4 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,918 mm ($\pm 0,03$); VI: 0,897 mm ($\pm 0,029$) (n =4).

H: VD: 0,545 mm ($\pm 0,02$); VI: 0,490 mm ($\pm 0,07$) (n =4).

W: 0,481 mm (n=1).

Morfología

Caparazón robusto, blanquecino y transparente con setas en la parte externa y un reticulado observable en vista interna con microscopio óptico, pero no fueron visibles en MEB.

En vista lateral, con forma ovalada, extremos redondeados, alto máximo aproximadamente en la región media. En vista dorsal, el ancho máximo se encuentra desplazado hacia la región posterior. La relación L/H: 1,68. Ambas valvas están regularmente arqueadas, con ambos extremos (anterior y posterior) redondeados. VD se superpone sobre la VI ventralmente, VI con tubérculos marginales en la región antero y postero-ventral (Fig. 3 F), VD con hendiduras internas. Uno de los márgenes de los dientes de la tercera endita masticatoria de la Mx es liso y el otro aserrado.

Observaciones

Broodbakker (1983) reporta a *H. reticulata* en el Caribe y compara la especie descrita por Klie (1930) y por Gauthier (1933) para África. Los ejemplares registrados en esta tesis tienen en promedio una longitud de 0,9 mm, lo que coincide con lo mencionado por Broodbakker (op.cit.). Solo se registraron especímenes hembras en las poblaciones analizadas. Esta especie representa un nuevo registro para Argentina.

Distribución

H. reticulata tiene una distribución bastante amplia, fue descrita en Gran Chaco (Paraguay), y citada en numerosas islas del Caribe: Aruba, Curaçao, Bonaire, Antigua, St. Croix, Puerto Rico (Broodbakker 1983). Martens y Behen (1994) mencionan la presencia de esta especie en el norte y oeste de África, mientras que Gauthier (1933) la registra en Madagascar. En nuestro trabajo, ha sido encontrada junto con otras dos especies de *Hemicypris*, en la Provincia del Chaco.

Hemicypris sp. 1

Figura 3, G

Material analizado

4 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,705 mm ($\pm 0,0098$); VI: 0,678 mm ($\pm 0,0066$) (n =3).

H: VD: 0,458 mm ($\pm 0,0289$); VI: 0,417 mm ($\pm 0,0198$) (n =3).

W: 0,398 (n =1).

Morfología

Caparazón transparente de pequeño tamaño. En vista lateral, el margen dorsal es arqueado en la zona de altura máxima (zona media) y ambos extremos aproximadamente igual de redondeados. Valvas notablemente asimétricas cubiertas externamente por setas, siendo la VD de mayores dimensiones que la VI. La VD se encuentra superpuesta a lo largo de todos los márgenes con la VI. VI presenta denticulos marginales a lo largo de las regiones postero y anteroventral, y la VD

con perforaciones marginales en vista interna donde se incrustan dichas saliencias. Relación L/H: 1,62.

Observaciones

Hemicypris sp. 1 no coincide con las especies registradas previamente en el Neotrópico por Meisch et al. (2019). Se diferencia de: *H. anomala* Klie, 1938; *H. aurita* Klie, 1939; *H. barbadensis* Broodbakker, 1983; *H. communis* (Klie, 1940) Purper y Würdig-Maciel, 1974; *H. exigua* Broodbakker, 1983; *H. ovata* Sars, 1903; *H. rara* (Klie, 1940) Purper y Würdig-Maciel, 1974; *H. reticulata* (Klie, 1930) Bate 1970; *H. salaria* (Hartmann, 1962) Purper y Würdig-Maciel 1974 por poseer menor tamaño comparado con el resto de las especies y por su distintiva morfología de las valvas. Solo se han registrado ejemplares hembras en el material analizado. Al no coincidir con ninguna especie reportada previamente, podría tratarse de una especie nueva.

Distribución

Karanovic (2012) menciona que el género *Hemicypris* se encuentra principalmente distribuido a lo largo del hemisferio Sur. Sin embargo, hay especies reportadas en países de Asia como Corea, Japón, Indonesia, China, entre otros (Smith y Chang, 2020). En el Neotrópico, hay registros en las Antillas, Barbados, Brasil, Cuba, Paraguay y Chile (Broodbakker 1983, Purper y Würdig-Maciel 1974, Martens y Behen 1994, Lalana et al. 2004, Karanovic 2012, Pereira et al. 2017). Estos hallazgos en el NEA constituyen los primeros reportes del género para Argentina. En el nordeste argentino, *Hemicypris* sp. 1 ha sido registrado exclusivamente en dos arroceras en la provincia de Chaco.

Hemicypris sp. 2

Figura 3, H

Material analizado

4 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,956 mm ($\pm 0,0021$); VI: 0,946 mm ($\pm 0,0197$) (n =4).

H: VD: 0,666 mm ($\pm 0,0424$); VI: 0,587 mm ($\pm 0,0353$) (n =4).

Morfología

Caparazón blanquecino transparente cubierto de abundantes setas y poros canales dispersos. En vista lateral, con forma ovalada, extremos redondeados, alto máximo en la región media y relación L/H: 1,43. En vista dorsal, el ancho máximo se encuentra aproximadamente en la mitad del C. La VD es más ancha y se superpone a la izquierda en todos sus lados. Ambas valvas regularmente arqueadas, dando forma a los extremos anterior y posterior redondeados. VI con prominentes tubérculos en la región ventral anterior y posterior, lamela interna con mayor desarrollo hacia

anterior. VD con fosetas marginales en el margen antero ventral. A1 sin Órgano de Rome. En la tercera endita masticatoria de la Mx, ambos dientes poseen márgenes lisos.

Observaciones

Hemicypris sp. 2 difiere de los ejemplares registrados previamente en el Neotrópico y de las dos especies mencionadas anteriormente por poseer mayores dimensiones, forma más bien globosa y las valvas ornamentadas con pelos y poros. Morfológicamente es similar a *H. barbadensis* Broodbakker 1983, por el contorno de la valva y sus numerosas setas, sin embargo, difiere de ella por el tamaño y características de los apéndices. A diferencia de *Hemicypris* sp. 2, *H. barbadensis* posee Órgano de Rome en la A1, uno de los dientes de la tercera endita de la Mx es serrulado y la furca es fuertemente curvada. No se han registrado machos en las poblaciones analizadas.

Distribución

Los ejemplares del NEA analizados constituyen el primer registro de la especie para Argentina. En este trabajo *Hemicypris* sp. 2 fue registrada en dos humedales artificiales de arroceras de la Provincia del Chaco.

Género *Heterocypris* Claus, 1892

Especie tipo: *Heterocypris incongruens* (Ramdohr 1808)

Otras especies: ver Meisch et al. (2019)

Heterocypris similis (Wierzejski, 1893) Purper y Würdig-Maciel 1974

Fig. 6, B

Material analizado

8 machos adultos.

Dimensiones

L: VD: 1,06 mm; VI: 1,102 mm (n =1).

H: VD: 0,670 mm; VI: 0,673 mm (n =1).

Morfología

Caparazón fuerte, en vista lateral ovalado. Con valvas desiguales, siendo la VI de mayores dimensiones que VD. Márgenes anterior y posterior redondeados y crenulados, con pequeños tubérculos fácilmente visibles, borde ventral recto. Alto máximo ubicado en la zona media de la valva. VI superpone a VD ventralmente. Relación L/H: 1,63.

Observaciones

Solo se registraron ejemplares machos. Las características morfológicas de valvas de *H. similis* de Laguna Francia (Fig. 6 B) coinciden con las descripciones y fotografías presentadas en Kihn et al. (2017 ver Fig. 3 – B).

Distribución

Esta especie ha sido registrada en Brasil y en casi todas las regiones de Argentina con excepción del NEA y Patagonia. Este hallazgo constituye el primer registro en la región del NEA.

Subfamilia Herpetocypridinae Kaufmann, 1900

Tribu Psychrodromini Martens, 2001

Género *Paranacypris* Higuti et al. 2009

Especie tipo: *Paranacypris samambaiensis* Higuti et al. 2009

Otras especies: género monoespecífico

Paranacypris samambaiensis Higuti et al. 2009

Figura 4, A

Material analizado

6 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,826 mm ($\pm 0,0309$); VI: 0,896 mm ($\pm 0,0241$) (n =6).

H: VD: 0,394 mm ($\pm 0,018$); VI: 0,394 mm ($\pm 0,0161$) (n =6).

Morfología

Caparazón transparente apenas blanquecino, con aspecto liso y con grandes poros en vista externa. En vista lateral, con forma alargada, con margen anterior más redondeado que el posterior, alto máximo en la región media. En vista dorsal, son más bien aplanadas, con el ancho máximo se encuentra en el centro. La relación L/H: 2,27. Las valvas son asimétricas, VI se superpone a la VD anterior (característico de la especie) y ventralmente. En ambas valvas la lamela interna calcificada anterior es ancha y posterior estrecha. VD con pequeños tubérculos marginales en la región postero-ventral.

Observaciones

Previo al trabajo de Higuti et al. (2009), la tribu Psychrodromini (Herpetocypridinae) se encontraba distribuida en la región Paleártica, Afrotropical y Oriental. Higuti et al. (op.cit.) describen el primer miembro de esta tribu para la región Neotropical: *P. samambaiensis*. Los ejemplares obtenidos son de mayores dimensiones que los descritos en Brasil (VD: L: 0,788 mm; H: 0,354 mm y VI: L: 0,825 mm; H: 0,364 mm). Este trabajo constituye el primer registro de *P. samambaiensis* para Argentina.

Distribución

Paranacypris samambaiensis fue registrada en tres ambientes naturales localizados en las planicies de inundación del Río Paraná alto, Brasil. En este trabajo, la especie fue registrada en dos arrozceras de la provincia de Corrientes, las cuales obtienen agua del Río Paraná.

Tribu Stenocypridini Ferguson, 1964

Género *Stenocypris* Sars, 1889

Especie tipo: *Stenocypris malcolmsoni* Brady, 1886

Otras especies: ver Meisch et al. (2019)

Stenocypris sp. (Baird, 1859) Daday 1898

Figura 4, B; 6, D

Material analizado

5 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 1,657 mm ($\pm 0,0946$); VI: 1,673 mm ($\pm 0,0712$) (n =5).

H: VD: 0,657 mm ($\pm 0,0339$); VI: 0,652 mm ($\pm 0,011$) (n =5).

W: 0,608 mm ($\pm 0,0205$) (n =3).

Morfología

Caparazón transparente cubierto de setas. En vista lateral elongado, altura máxima situada ligeramente por detrás de la longitud media. Margen dorsal suavemente curvado, margen ventral levemente sinuoso, margen anterior redondeado y margen posterior ligeramente más estrecho. Septos presentes en todos los márgenes libres (Fig. 6, D), con menor desarrollo en las zonas ocular y bucal. Relación L/H: 2,56. C en vista dorsal comprimido lateralmente, con ancho máximo situado ligeramente por detrás de la zona media.

Observaciones

No se encontraron machos en las muestras analizadas.

Distribución

Karanovic (2012) menciona que el género *Stenocypris* tiene una distribución mundial, con mayor diversidad en Asia. Las especies de Europa habitan principalmente en cultivos de arroz y han sido introducidas allí por la actividad humana. Martens y Behen (1994), mencionan la presencia de *S. major* para Brasil. El registro de estos ejemplares constituye el primer reporte del género para Argentina. *Stenocypris* sp. fue recolectada en el bentos de un humedal de arrocería en la Provincia de Corrientes.

Familia Candonidae Kaufmann, 1900

Subfamilia Candoninae Kaufmann, 1900

Tribu Candonopsini Karanovic, 2004

Género *Candobrasilopsis* Higuti y Martens, 2012

Especie tipo: *Candobrasilopsis rochai* Higuti & Martens, 2012

Otras especies: ver Meisch et al. (2019)

Material analizado

2 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,923 mm; VI: 0,927 mm (n =1).

H: VD: 0,445 mm; VI: 0,45 mm (n =1).

W: 0,320 mm (n=1).

Morfología

Caparazón alargado, con altura máxima en el tercio posterior. En vista lateral el margen dorsal es completamente recto en una parte de la longitud, con una curva que desciende abruptamente hacia anterior, dando una región anterior más bien estrecha y posterior redondeado. VD y VI similares, lamela interna calcificada en ambas valvas ancha anteriormente y posterior muy estrecha y casi desapareciendo hacia la cara dorsal. VI superpone a la VD en los márgenes postero-dorsal y ventral; superficie externa de las valvas lisas. Caparazón en vista dorsal comprimido, con extremos romos, más angosto hacia anterior y más ancho en la parte posterior, ancho máximo localizado en el tercio posterior. Relación L/H: 2,06.

Observaciones

Las descripciones morfológicas coinciden con la descripción original hecha por Higuti y Martens (2012). Los ejemplares registrados coinciden en dimensiones con el material obtenido en Brasil.

Distribución

Especie descrita y registrada en numerosos sitios de Brasil. En Argentina ha sido previamente encontrada en Buenos Aires, Corrientes y Rio Negro. El hallazgo de *C. basiliensis* en esta laguna, constituye un nuevo aporte a la ostracofauna de la Provincia del Chaco.

Subfamilia Cyclopyridinae Kaufmann, 1900

Género *Cypria* Zenker, 1854

Especie tipo: *Cypria exsculpta* (Fischer, 1855) Brady y Norman 1889

Otras especies: ver Meisch et al. (2019).

Cypria obtusa Klie, 1940

Figura 4, C

Material analizado

5 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,52 mm ($\pm 0,0057$); VI: 0,53 mm ($\pm 0,0167$) (n =5).

H: VD: 0,327 mm ($\pm 0,0068$); VI: 0,324 mm ($\pm 0,0080$) (n =5).

W: 0,247 mm (n =3) ($\pm 0,0014$).

Morfología

Caparazón transparente de aspecto liso en vista externa, en vista lateral subovoide, altura máxima situada en la línea media. Margen dorsal curvado en VD y más aplanado en VI, margen anterior y posterior redondeados, siendo el anterior más angosto que el segundo. Relación L/H: 1,63. Caparazón en vista dorsal comprimido lateralmente, con ancho máximo situado ligeramente por detrás de la zona media.

Observaciones

El género *Cypria* tiene gran controversia, con numerosos cambios en su posición taxonómica a lo largo del tiempo (Karanovic 2011, 2012; Meisch et al. 2019). Los ejemplares de *Cypria obtusa* muestreados en Iberá son similares a *C. pellucida* Sars, (1901) por la morfología de sus valvas, solo difiriendo en principio en la longitud de la seta posterior de la Fu, la cual posee mayores dimensiones en las descripciones de *C. obtusa* hechas por Klie (1940).

Distribución

Esta especie ha sido registrada previamente en el Neotrópico en la ciudad de Pernambuco, Brasil (Klie, 1940). En este trabajo, fue registrado por primera vez en Argentina en áreas protegidas en la provincia de Corrientes.

Familia Ilyocyprididae Kaufmann, 1900

Subfamilia Ilyocypridinae Kaufmann, 1900

Género *Ilyocypris* Brady y Norman, 1889

Especie tipo: *Ilyocypris gibba* (Ramdohr, 1808) Brady y Norman 1889

Otras especies: ver Meisch et al. (2019)

Ilyocypris sp.

Figura 4, D

Material analizado

3 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,742 mm ($\pm 0,0132$); VI: 0,732 mm ($\pm 0,0077$) (n =3).

H: VD: 0,416 mm ($\pm 0,0127$); VI: 0,448 mm ($\pm 0,008$) (n =3).

W: 0,318 mm (n =1).

Morfología

Caparazón de tamaño mediano ornamentado en vista externa, con numerosas fosetas y dos surcos transversales en la sección media dorsal, con tubérculos laterales en la región posterior interna y espinas marginales dispuestas en fila en los márgenes anterior y posterior, siendo las del margen

posterior de mayor tamaño y más puntiagudas. Con valvas subcuadradas en vista lateral, márgenes anterior y posterior redondeados, pero el posterior dorsalmente es recto e inclinado, margen ventral cóncavo. Altura máxima en el tercio anterior. En vista dorsal caparazón alargado y levemente comprimido, con ancho máximo en el tercio posterior. VI se superpone sobre la VD.

Observaciones

El género cuenta actualmente con 38 especies descritas (Meisch et al. 2019). Meisch (2000) y Mazzini et al. (2014) mencionan la dificultad de identificar las especies de *Ilyocypris* basándose únicamente en la morfología de las valvas, por lo tanto, otros caracteres, como los apéndices, deberían ser considerados. Siguiendo la descripción de D'ambrosio et al. (2015), se confirmó este registro dentro del género *Ilyocypris* (Ilyocyprididae) para el NEA, pero no se asemeja a ninguna especie descrita en el país debido a su morfología de las valvas y apéndices. Sólo se registraron hembras en la población analizada.

Distribución

Martens y Behen (1994) mencionan la presencia de dos especies para el Neotrópico, registrando a *I. bradyi* en Chile y Trinidad, a *I. gibba* en Brasil y Guatemala y a *I. gibba* var. *repens* para Argentina. Posteriormente, D'ambrosio et al. (2015) describen a *I. ramirezi* en la provincia de Mendoza. Sabater et al. (2023), reportan la ocurrencia de tres especies de este género para Argentina: *I. bradyi*, *I. gibba* e *I. ramirezi*.

Superfamilia Cytheroidea Baird, 2850

Familia Limnocytheridae Sars, 1925

Subfamilia Limnocytherinae Sars, 1925

Tribu Limnocytherini Klie, 1938

Género *Limnocythere* Brady, 1868

Especie tipo: *Limnocythere inopinata* (Baird, 1843) Brady 1867

Otras especies: ver Meisch et al. (2019).

Limnocythere sp.

Figura 4, E

Material analizado

1 hembra y 1 macho adultos.

Dimensiones (Hembra)

L: VD: 0,496 mm; VI: 0,465 mm (n =1).

H: VD: 0,254 mm; VI: 0,208 mm (n =1).

W: 0,203 mm (n =1).

Morfología

Caparazón transparente y débil, ornamentado externamente con leves depresiones que asemejan un reticulado y un surco transversal localizado en la región media. En vista lateral valvas de forma subcuadrada con altura máxima ubicado en el tercio posterior. Margen dorsal recto, con una caída abrupta en la región posterior, zona anterior con margen redondeado. En vista dorsal delgadas, sin desarrollo de la cámara de incubación, con ambos extremos comprimidos, pero el extremo anterior tan comprimido dando apariencia de pico. El ancho máximo se encuentra en la zona media levemente desplazado hacia posterior.

Observaciones

El género *Limnocythere* cuenta con 61 especies descritas (Meisch et al. 2019), de las cuales 11 se mencionaron para el Neotrópico (Martens y Behen, 1994), y 6 para Argentina (Sabater et al. 2023a). Previamente, en Argentina se había registrado el género en todas las regiones menos en el Nordeste, por lo que este hallazgo constituye el primer registro de una especie de *Limnocythere* para la región del NEA. Debido al estado de preservación y a la escasa cantidad de ejemplares encontrados (n=3) por el momento no se ha podido identificar los ejemplares a nivel específico.

Distribución

El género tiene distribución cosmopolita, habiéndose registrado en todos los continentes con excepción de la Antártida.

Subfamilia Timiriaseviinae Mandelstam, 1960

Género *Cytheridella* Daday, 1905

Especie tipo: *Cytheridella ilosvayi* Daday, 1905

Otras especies: ver Meisch et al. (2019)

Cytheridella ilosvayi Daday, 1905

Figura 4, F

Material analizado

5 hembras adultas.

Dimensiones

L: VD: 0,938 mm ($\pm 0,0242$); VI: 0,937 mm ($\pm 0,0287$) (n =5).

H: VD: 0,526 mm ($\pm 0,0286$); VI: 0,0318 mm ($\pm 0,1322$) (n =5).

W: 0,739 mm ($\pm 0,048$) (n =4).

Morfología

Caparazón fuertemente ornamentado, de tamaño mediano globoso en el tercio posterior y comprimido en la parte anterior. Margen dorsal sinuoso, recto en el tercio anterior y con una curva convexa hacia la región posterior. Ambos márgenes (anterior y posterior) redondeados, con el margen anterior levemente proyectado dando una forma de pico en vista dorsal y ventral, siendo

este último más oblicuo. Altura máxima por detrás de la línea media de la valva. En vista dorsal, C es redondeado en la parte posterior, siendo más evidente en las hembras, ya que se ensancha aún más por la presencia de una cámara incubadora.

Observaciones

Cytheridella ilosvayi es sencilla de identificar debido a la particular forma del caparazón de las hembras y porque ha sido previamente registrada en Argentina. En el NEA, se registraron poblaciones sexuales y partenogenéticas.

Distribución

Martens y Behen (1994) mencionan a *Cytheridella ilosvayi* ampliamente distribuida por todo el Neotrópico. En Argentina, ha sido registrada previamente en Buenos Aires, Chaco y Corrientes.

4.4 DISCUSIÓN

4.4.1 Diversidad de Ostrácodos en el NEA: aportes taxonómicos

A partir de este estudio se identificaron 24 especies de ostrácodos dulceacuícolas para el NEA, siendo 17 de ellas nuevos registros para el país y 2 nuevos reportes para la región NEA. La relevancia de los resultados presentados en este capítulo se evidencia cuando se tiene en cuenta que previamente a esta tesis sólo se habían registrado 10 especies de Ostrácodos para el NEA y 66 para Argentina (ver Capítulo III), por lo que los resultados obtenidos durante los muestreos en el NEA, elevan a un total de 29 especies para la región y a 83 el número de especies registradas en Argentina.

Existen evidencias de que los invertebrados han sido notablemente subestimados a la hora de analizar la biodiversidad de los humedales cálidos (Hillebrand, 2004; Dyer et al. 2007; Brown, 2014). Estas subestimaciones de biodiversidad son comunes en las zonas tropicales y subtropicales debido a la escasez de estudios taxonómicos y ecológicos, la falta de taxónomos especialistas y también porque coinciden con países de escasos recursos, aun cuando son las zonas que concentran mayor diversidad y endemismos a escala global (Clarke et al. 2017). En este contexto, los resultados del análisis taxonómico obtenidos como parte de este capítulo son de relevancia debido a que incrementaron notablemente el número de especies conocidas para la región NEA y para Argentina, evidenciando una subestimación importante de la biodiversidad en estudios previos de este grupo (D'ambrosio et al. 2016; Sabater et al. 2023a) y en el ensamble de invertebrados (Poi de Neiff 2003) en los humedales subtropicales.

Los resultados obtenidos permiten afirmar que los ensambles de ostrácodos del NEA se hallan mayormente compuestos por especies de la familia Cyprididae (79% de los ejemplares analizados), seguida de Candonidae y Limnocytheridae (8% cada una) e Ilyocyprididae (4%). A pesar de tener representantes en Argentina, no se registraron ejemplares de las familias

Darwinulidae, Notodromadidae y Cytherideidae, las cuales han sido citadas previamente en el país. Cabe destacar que, Díaz y Martens (2018) describen una especie de Notodromadidae (*Argentodromas bellanella*) en la provincia de Misiones, por lo que son necesarios futuros estudios que amplíen el área de muestreo incluyendo un mayor número de humedales.

Numerosas especies de ostrácodos han sido registradas previamente para Argentina con un único registro, como es el caso de *Diaphanocypris meridana*, que fue descrita originalmente como *Herpetocypris bonettoi* Ferguson, 1967 en la Provincia de Santa Fe (Ferguson, 1967). El hallazgo de esta especie como parte de esta tesis permite no sólo incorporar nuevos registros para la región NEA, sino que además constituye un segundo registro para Argentina, confirmando la ocurrencia de esta especie en nuestro país. Lo mismo ocurre con *Limnocythere* sp., el cual constituye el primer registro de un Limnocytheridae en el NEA. El registro de una especie de Limnocytheridae más próximo geográficamente es en “Laguna Los Espejos”, provincia de Santa Fe, con la especie *Limnocythere paranensis* Ferguson, 1967 (Ferguson, op.cit.).

Chlamydotheca arcuata fue mencionada previamente para la Provincia de Corrientes por Díaz y Lopretto (2011). Sin embargo, el análisis realizado en este estudio permite inferir que la morfología descrita de la especie por estos autores coincide con los ejemplares identificados como *C. colombiensis* en esta tesis (Figura 3, H y 4, A). Sars (1901) describe a *C. arcuata* con la rama caudal (CR) curva, mientras que *C. colombiensis* posee su CR recta, como es representado en los esquemas de Díaz y Lopretto (op.cit.) y como está presente en los ejemplares analizados en esta tesis, por lo que se sugiere en este estudio que la descripción taxonómica en Díaz y Lopretto (op.cit.) correspondería a *C. colombiensis*.

Para el caso particular de la especie *Paranacypris samambaiensis*, en Brasil ha sido reportada en lagunas permanentes, habitando principalmente en el bentos en la zona litoral y en menor medida en el pleuston, asociados a macrófitas como *Pistia stratiotes* y *Salvinia* spp. (Higuti et al. 2009). En esta tesis, solo fue registrada en el bentos de ambientes temporarios, estando ausente por el momento en ambientes permanentes y en el pleuston.

Debe resaltarse que los ejemplares de *Ilyocypris* sp. analizados en esta tesis no coinciden con las especies del mismo género reportadas previamente en Argentina. Los caracteres especificados en las claves taxonómicas propuestas para el género por Mazzini et al. (2014) y Smith y Chang, (2020), sugieren que los ejemplares del NEA podrían tratarse de una nueva especie.

Durante las últimas décadas ha cobrado gran importancia el uso de mapeos genéticos para la determinación de especies de invertebrados acuáticos, principalmente como complemento de la morfo-taxonomía (Elbrecht y Leese 2015; Leese et al. 2016). Sin embargo, en los ostrácodos se conoce muy poco acerca de su diversidad genética (Martens et al. 2008). A pesar de que existen

trabajos donde se aplican herramientas moleculares, la mayoría de estos estudios son acerca de la evolución de la reproducción y los mecanismos reproductivos (Bode et al. 2010; Schon et al. 2012).

Mirando hacia el futuro, se recomienda enfocar los esfuerzos de investigación en la integración de herramientas moleculares, morfológicas y ecológicas, lo que permite comprender mejor la diversidad de este grupo y su importancia en los ecosistemas acuáticos contribuyendo a la conservación y gestión adecuada de los sistemas acuáticos.

4.4.2 Aportes ecológicos: los Ostrácodos como componente biótico de los humedales

Este estudio constituye el primer análisis ecológico y taxonómico exhaustivo de la fauna de ostrácodos en el NEA. Los rangos de las variables fisicoquímicas, aspectos ecológicos sumado a la descripción de caracteres taxonómicos relevantes con figuras donde se evidencian y comparan dichas características, contribuyen a facilitar la correcta identificación de las especies de ostrácodos presentes en la región.

Una de las especies que es un nuevo registro para la región y ha sido mencionada previamente por varios autores como indicadora de ambientes eutróficos a hipereutróficos (Laprida 2006, Crespo 2017; Kihn et al. 2017) es *Heterocypris similis*. Los resultados hallados validan la utilización de esta especie como diagnóstico de la eutrofización ya que ha sido encontrada en una laguna urbana eutrofizada de la Ciudad de Resistencia, Chaco.

En el caso de *S. bicuspis*, Liberto (2010) registró poblaciones de esta especie asociadas a aguas con alta temperatura y baja concentración de oxígeno disuelto y sales, en ambientes con abundante vegetación, lo que coincide con lo observado en esta tesis y en Brasil por Ferreira et al. (2020). Por lo tanto, *S. bicuspis* sería una especie que podría ser utilizada como indicadora de bajas concentraciones de oxígeno.

El registro de las especies de *Hemicypris* constituyen tres nuevos reportes para Argentina y fueron registradas en sitios con altas conductividades eléctricas ($>400 \mu\text{S}/\text{cm}$) y elevadas temperaturas (26°C). Previamente, otra especie del género, *Hemicypris panningi*, fue registrada por Laprida et al. (2006) en un lago termal, con conductividades mayores a $200 \mu\text{S}/\text{cm}$, temperaturas de 28°C y pH levemente alcalinos. A pesar del poco conocimiento de la ecología de estas especies, se puede observar una tendencia en el género a ambientes con temperaturas y conductividades eléctricas elevadas. Sin embargo, resulta difícil determinar sus preferencias ecológicas a nivel de género.

En este trabajo se registra por primera vez una especie de *Limnocythere* en el NEA. Para determinar el potencial indicador de estos individuos, es necesario identificarlos a nivel específico, ya que, por ejemplo, *L. patagonica* Cusminsky & Whatley, y *L. rionegroensis* Cusminsky &

Whatley, ambas citadas en Argentina previamente, son indicadoras de condiciones ambientales contrastantes (Whatley y Cusminsky 1999; Ramón-Mercau et al. 2012). La primera es indicadora de ambientes de baja salinidad y aguas con alto contenido de bicarbonatos, mientras que la segunda, indica ambientes de alta salinidad y aguas con alto contenido de sodio y sulfatos (Ramón-Mercau et al. 2014).

Cypricercus alfredo fue descrita en Brasil previamente en ambientes de similares condiciones a las registradas en este estudio. Sin embargo, en Brasil, ciertas lagunas presentaron valores de pH cercanos a 4 (Almeida et al. 2021a).

A partir del análisis cualitativo del contenido del tracto digestivo de los Ostrácodos y la presencia de los distintos grupos de invertebrados asociados, se proporciona un esquema de las potenciales interacciones de los ostrácodos con el resto de los componentes de las redes tróficas de los humedales naturales y artificiales del NEA. El análisis de las interacciones biológicas, junto con el estudio de contenido intestinal en las distintas especies resulta importante porque evidencia, desde un punto de vista funcional que los Ostrácodos cumplen un rol clave como procesadores de la materia orgánica particulada fina, como consumidores regulando las poblaciones de algas y siendo el recurso alimentario de otros invertebrados, peces, anfibios y aves en estos ecosistemas, lo cual coincide con lo registrado previamente en distintos estudios (Corrales de Jacobo y Canon Veron 1995; Smith y Delorme, 2010; Smith et al. 2018; Sabater et al. 2022a y b). Por otra parte, es necesario destacar la escasez de estudios (a nivel local, regional y global) sobre contenido intestinal y preferencias en la dieta de los ostrácodos. El desarrollo de estas líneas de estudio, facilitaría la comprensión del rol funcional de este grupo en los humedales.

Numerosas especies de Ostrácodos han sido reportadas como especies exóticas invasoras (ver Valls et al. 2014; Smith et al. 2018). En este trabajo se registró a *S. bicuspis*, una especie nativa del Neotrópico, y fue reportada en Alemania como especie exótica (Matzke-Karasch et al. 2012). En esta tesis, esta especie fue registrada en cultivos de arroz, los cuales han sido considerados previamente como ambientes que pueden facilitar las invasiones biológicas (Fernando, 1996; Bambaradeniya y Amarasinghe, 2003; Smith et al. 2018, Sabater et al. 2022a). El análisis taxonómico junto con el análisis de la distribución de las especies como parte de este capítulo constituye una línea de base para detectar tempranamente invasiones biológicas y realizar correctas diagnósticos sobre el estado de los humedales.

Finalmente, la importante cantidad de nuevos registros para la región y/o posibles especies nuevas, demuestran que los humedales subtropicales del NEA son una fuente importante de biodiversidad para la región, mientras que los aspectos ecológicos abordados indican el rol de estos organismos como componentes de las redes tróficas y como bioindicadores. Futuros estudios que incluyen nuevas áreas de muestreo en la región NEA, especialmente los de la provincia de

Misiones y Formosa, contribuirían a conocer la composición y estructura de los ensambles de Ostrácodos para utilizarlos ampliamente en diagnósticos ambientales de los humedales naturales y arroceras del NEA.

4.5 FIGURAS

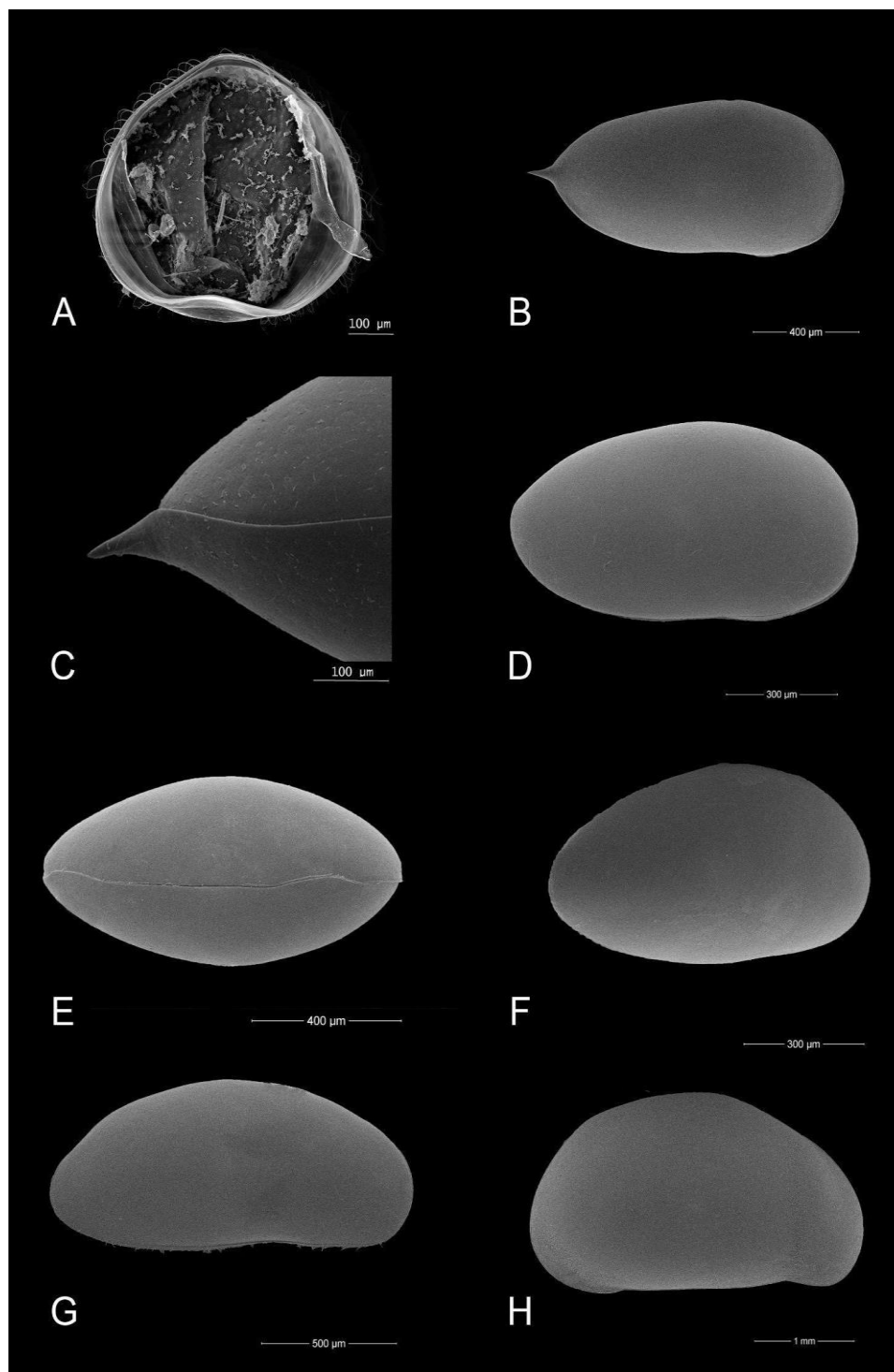


Figura 2: *Triangocyprretta hirsuta* VI en vista interna (A); *Cypricercus alfredo* VD en vista lateral (B) y detalle de la espina posterior (C); *Strandesia lansactohai* VD en vista lateral (D) y detalle de superposición de VD sobre VI en vista ventral (E); *Strandesia* sp. 1, VD en vista lateral (F); *Diaphanocypris meridana* VD en vista lateral (G); *Chlamydotheca colombiensis* VD en vista lateral (H). VD: valva derecha; VI: valva izquierda.

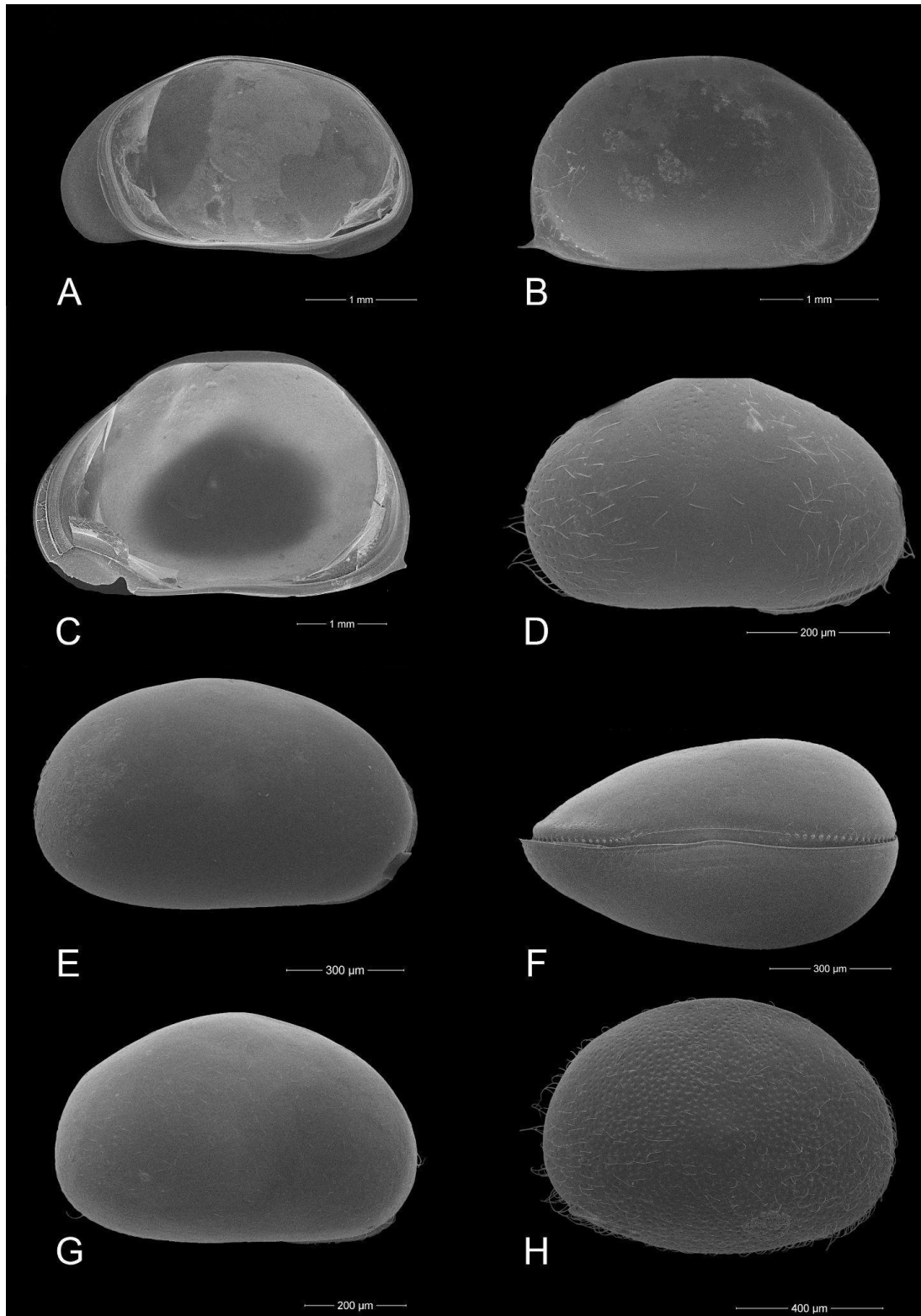


Figura 3. *Chlamydotheca colombiensis* VI en vista interna mostrando detalles de proyección anterior (A); *Chlamydotheca iheringi* VD en vista lateral (B); *Chlamydotheca mayor* VI en vista interna (C); *Cypridopsis vidua* VD en vista lateral (D); *Hemicypris reticulata* VD en vista lateral (E) y vista ventral mostrando detalles de los tubérculos (F); *Hemicypris* sp. 1 VD en vista lateral (G); *Hemicypris* sp. 2 VD en vista lateral (H). VD: valva derecha; VI: valva izquierda.

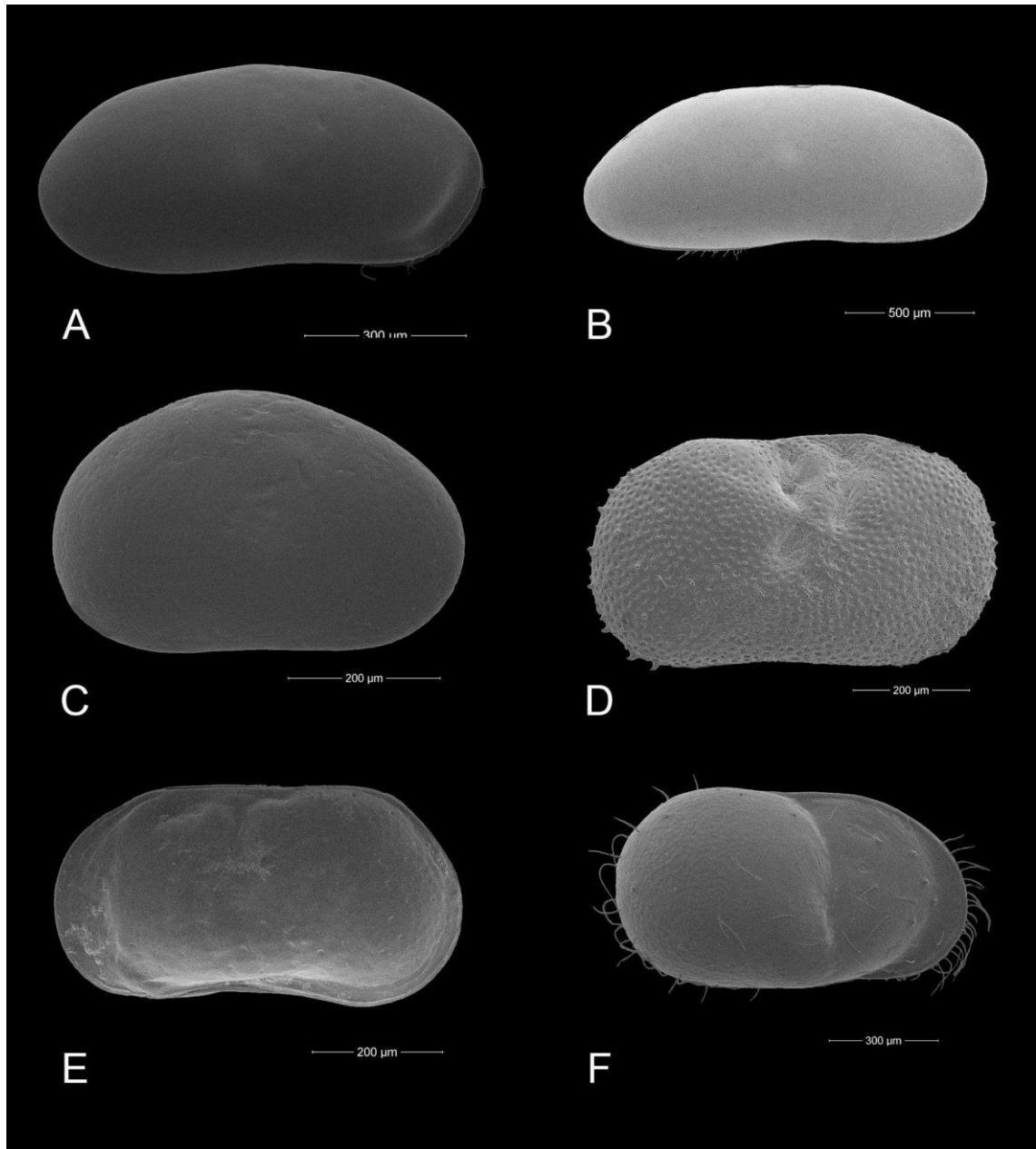


Figura 4. *Paranacypris samambaiensis* VD en vista lateral (A); *Stenocypris* sp. VD en vista lateral (B); *Cypria obtusa* VD en vista lateral (C); *Ilyocypris* sp. VD en vista lateral (D); *Limnocythere* sp. VI en vista lateral (E); *Cytheridella ilosvayi* VD en vista lateral (F). VD: valva derecha; VI: valva izquierda.

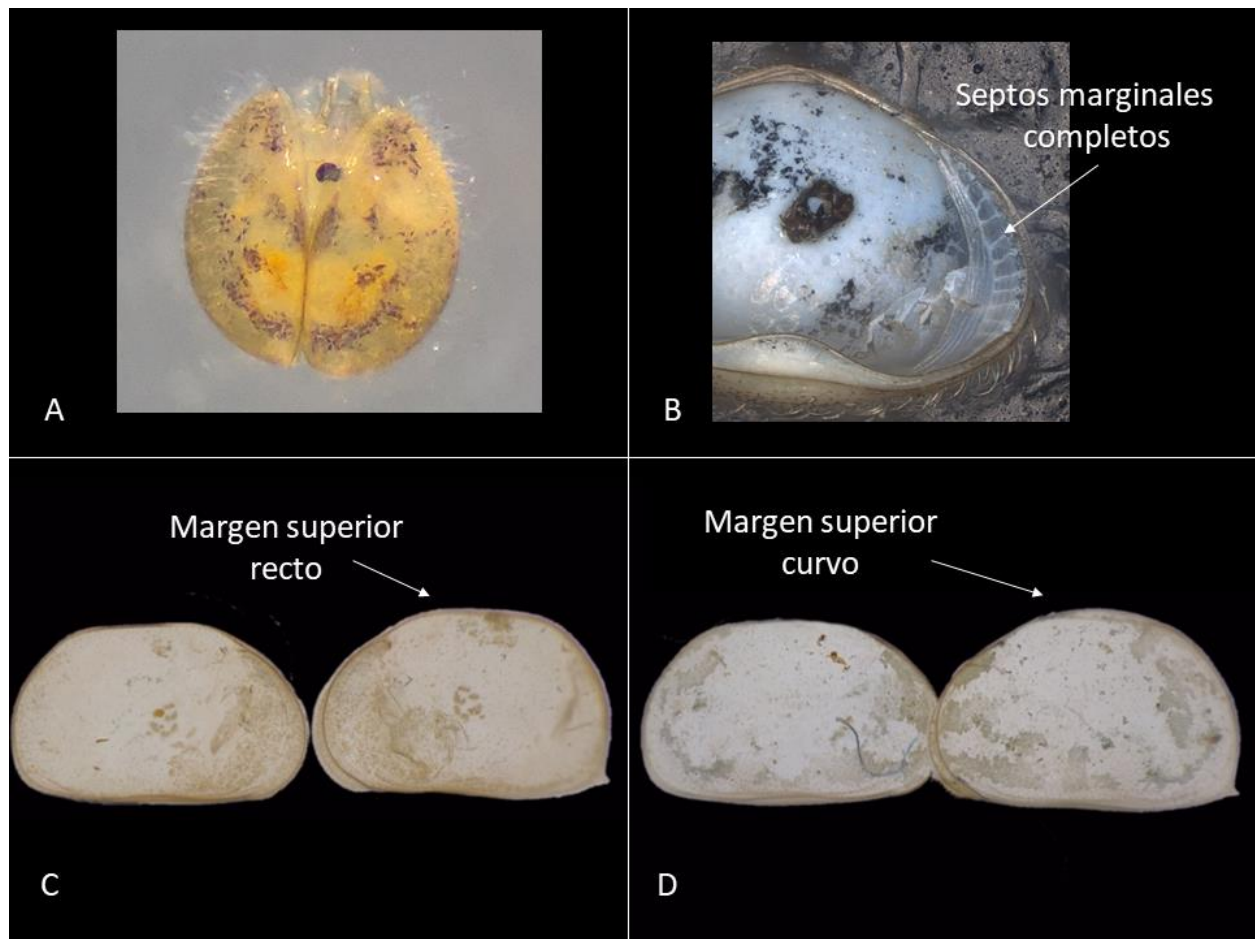


Figura 5: *Triangoypretta hirsuta* caparazón en vista dorsal mostrando detalles de pelos (A) y VI en vista interna evidenciando los septos marginales (B); *Chlamydotheca iheringi* detalle de ambas valvas evidenciando dos morfotipos, margen dorsal de la VD recta (C) y margen dorsal de la VD curvo (D). VD: valva derecha; VI: valva izquierda.

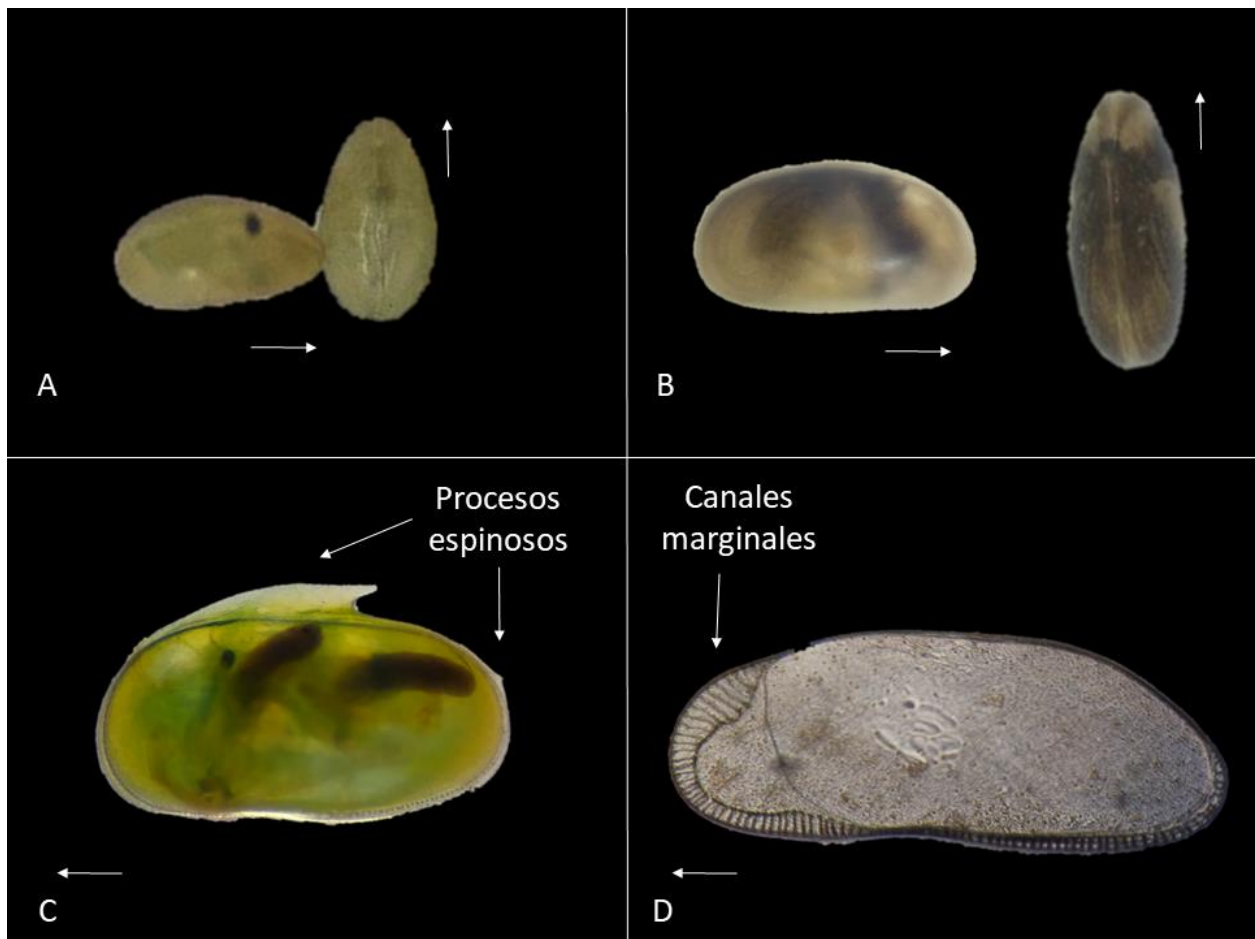


Figura 6: *Brasilodopsis baiabonita* caparazón en vista dorsal y en vista ventral (A); *Heterocypris similis* caparazón en vista lateral derecha y en vista dorsal (B); *Strandesia bicuspis* en vista lateral externa mostrando detalles de espinas (C); *Stenocypris* sp. VD en vista interna mostrando detalles de los canales marginales (D). VD: valva derecha.



CAPÍTULO V

BIODIVERSIDAD DE ENSAMBLES DE
OSTRÁCODOS EN AMBIENTES
SUBTROPICALES PRÍSTINOS: Un caso de
estudio en la Reserva Iberá

5.1. INTRODUCCIÓN

Los humedales subtropicales se encuentran entre los sistemas de mayor diversidad biológica de la Tierra, con servicios ecosistémicos insustituibles como la producción de energía hidroeléctrica, control y regulación de inundaciones, provisión de agua para consumo, agricultura y actividades recreativas, todos ellos ampliamente conocidos y estudiados (Xu et al. 2020, Sabater et al. 2022a). Con el aumento de la población humana, la apropiación y uso de los recursos naturales, se produce un impacto inevitable en la calidad de estos sistemas que afecta a la biodiversidad a nivel global y local. Según Tickner et al. (2020) los humedales están desapareciendo más rápido que los bosques, y la pérdida de biodiversidad es uno de los impactos más preocupantes principalmente por el desconocimiento de la distribución de muchas especies y su falta de descripción (Albert et al. 2021).

Los Esteros del Iberá son uno de los humedales más grandes y con menor impacto humano dentro de los ecosistemas de agua dulce de Sudamérica (Neiff 2004, Neiff et al. 2011). La Reserva Natural Iberá fue creada en 1983 a partir de la Ley Provincial 3771/83, contando con 1.300.000 ha protegidas en la Provincia de Corrientes. Luego, en el año 2002, un área centrada en Laguna Iberá fue designada Sitio RAMSAR con 24.550 ha protegidas. En el año 2007, se reformó la Constitución Provincial, y la protección de la Reserva Iberá fue incorporada en el artículo N° 66 de la nueva Constitución al ser declarada patrimonio estratégico, natural y cultural de la Provincia. En el año 2009, mediante un decreto reglamentario se establecieron los límites del Parque Provincial Iberá dentro de la Reserva, como núcleo de conservación estricta coincidiendo con las tierras de dominio público que involucran unas 482.000 ha. En última instancia, en el año 2018 mediante la Ley Nacional 27481 se crea el Parque Nacional Iberá, el cual cuenta con 160.000 ha protegidas (Fig. 1).

El Iberá constituye un excelente sistema para estudiar la biodiversidad de grupos de invertebrados y su rol en el funcionamiento de los humedales por numerosos motivos, entre ellos, ser un área protegida de más de 40 años, la diversidad única que alberga más de 4000 especies de organismos (Poi de Neiff, 2003), las numerosas interacciones entre distintas comunidades y un ambiente que permanece en estado prístino. Existen registros de más de 30 años de la composición de la fauna en la Reserva Iberá. Numerosos estudios se enfocan en la realización de inventarios de especies de animales (Casciotta et al. 2005; Muzón et al. 2008; Coscarón et al. 2009; Rubio y Moreno 2010; Calcaterra et al. 2010; Ingaramo et al. 2012; Dufek et al. 2016; Rubio et al. 2018; Zanone y Avalos 2019; Larrea et al. 2022). Los invertebrados han sido particularmente estudiados haciendo foco en la dinámica poblacional frente a las variaciones hidrológicas estacionales en cada tipo de humedal (Poi de Neiff, 2003; Poi et al. 2017, 2019). La vegetación acuática es sumamente diversa y juega un rol fundamental en la estructuración de las comunidades de invertebrados del sistema, en particular, el ciclo de vida de las macrófitas determina la composición de los ensambles (Poi de Neiff 2003; Momo et al. 2006; Sabater et al. 2022a). Sin embargo, estos aportes no hacen foco en la fauna de ostrácodos ya que este grupo fue escasamente estudiado, probablemente por falta de claves taxonómicas regionales y es por ello que las menciones solo se realizan a nivel de grandes grupos (Orden y/o Familia).

Son varios los factores físicos y químicos que determinan la presencia, distribución, diversidad y abundancia de los ostrácodos, destacándose entre ellos la temperatura, conductividad, tipo de sustratos y sedimentos presentes, pH y oxígeno disuelto (Geiger, 1998; Griffiths & Holmes, 2000; Smith & Horne, 2002; Laprida, 2006; Liberto, 2010; Damborsky et al. 2012). Las interacciones biológicas como la disponibilidad de alimento y la presión de los depredadores son variables que estructuran las comunidades de los ostrácodos (Karanovic, 2012). Por otra parte, factores ambientales condicionan el establecimiento de algunas especies en ambientes con diferentes características hidrológicas, por ejemplo, Yavuzatmaca (2020) registra mayor diversidad de especies de ostrácodos en ambientes lénticos que en lóticos, pero también evidencia que en los primeros predominan especies neotónicas mientras que, en los arroyos, especies asociadas al bentos. Debido a todas estas características, los ostrácodos constituyen un grupo que permiten la comparación de los cambios y patrones de diversidad en múltiples escalas espaciales y temporales, integrando información sobre fósiles y modernos, permitiendo evaluar las fluctuaciones climáticas a corto y largo plazo (Wrozyńska et al. 2018).

Conocer la abundancia, riqueza y composición de estos microcrustáceos en ambientes prístinos como la Reserva Iberá es importante ya que contribuye a comprender el funcionamiento de estos

humedales, permitiendo utilizarlos como indicadores de calidad de agua gracias a su respuesta específica frente a diferentes factores abióticos (Mezquita et al. 1999; Kulköylüoğlu, 1999; Griffiths & Holmes, 2000; Liberto, 2010). Además, facilitan la inferencia del estado de los cuerpos de agua donde habitan mediante análisis de las valvas de los ostrácodos, las cuales son herramientas útiles para identificar fuentes de contaminación (Palacios-Fest et al. 2003). Por todo esto, es necesario realizar un estudio de línea de base caracterizando la comunidad de ostrácodos que habitan en humedales subtropicales prístinos, como los ubicados dentro de la Reserva Iberá, identificando las preferencias ecológicas de las distintas especies y su relación con el ambiente, a fin de realizar a futuro comparaciones con ambientes impactados. Para abordar estas cuestiones, el objetivo de este capítulo fue realizar un análisis comparativo de la abundancia, riqueza y composición de los ensambles de ostrácodos en la Reserva Iberá considerando tres factores: a) ambientes lénticos y lóticos, b) zona litoral, limnética y bentónica y c) distintas especies de macrófitas dominantes. Se plantearon las siguientes hipótesis: H1) Los ambientes lénticos tendrán mayores valores de abundancia y riqueza de ensambles de ostrácodos debido a la menor velocidad de flujo y una mayor heterogeneidad del hábitat debido a la abundancia y diversidad de macrófitas. H2) La estructura de las macrófitas influirá en la composición, abundancia y riqueza de especies de ostrácodos, con ciertas especies preferentemente asociadas a tipos específicos de macrófitas.

5.2. METODOLOGÍA

5.2.1. Ambientes estudiados

Los sitios estudiados en este capítulo se localizan en la Provincia de Corrientes, perteneciente al NEA (Nordeste argentino). Los humedales seleccionados se clasificaron en: *ambientes lóticos*, cuyas aguas están fluyendo siempre y en *ambientes lénticos* aquellos donde el agua permanece estancada. Ambos tipos de ambientes se encuentran parcialmente cubiertos por vegetación acuática, cuya descomposición genera una capa de detritos que se deposita y da origen a fondos orgánicos, los cuales se ubican sobre lechos areno-limosos (Neiff, 1977; Poi de Neiff, 2003; Poi et al. 2017). La vegetación acuática presente en los ambientes es muy similar, destacándose *Egeria najas* Planch., *Cabomba caroliniana* Gray, *Ceratophyllum demersum* L y *Utricularia* spp. las cuales forman praderas sumergidas. Dentro de la vegetación emergente se pueden mencionar como especies comunes a: *Hydrocotyle ranunculoides* L. f., *Nymphoides indica* (L.) Kuntze, *Hydrocleys nymphoides* (Humb. y Bonpl. ex Willd.), *Oxycarium cubense* (Poepp. y Kunth), *Ludwigia peploides* (Humb., Bonpl. y Kunth) y *Pontederia azurea* Sw.

Para el desarrollo de este capítulo se seleccionaron tres lagunas y tres arroyos localizados dentro del Parque Nacional y Parque Provincial Iberá (Fig. 2). Las lagunas elegidas para la realización de los muestreos fueron Laguna Iberá, Trin y Datilcito y los Arroyos Lobo Cua, Miriñay y Carambola.

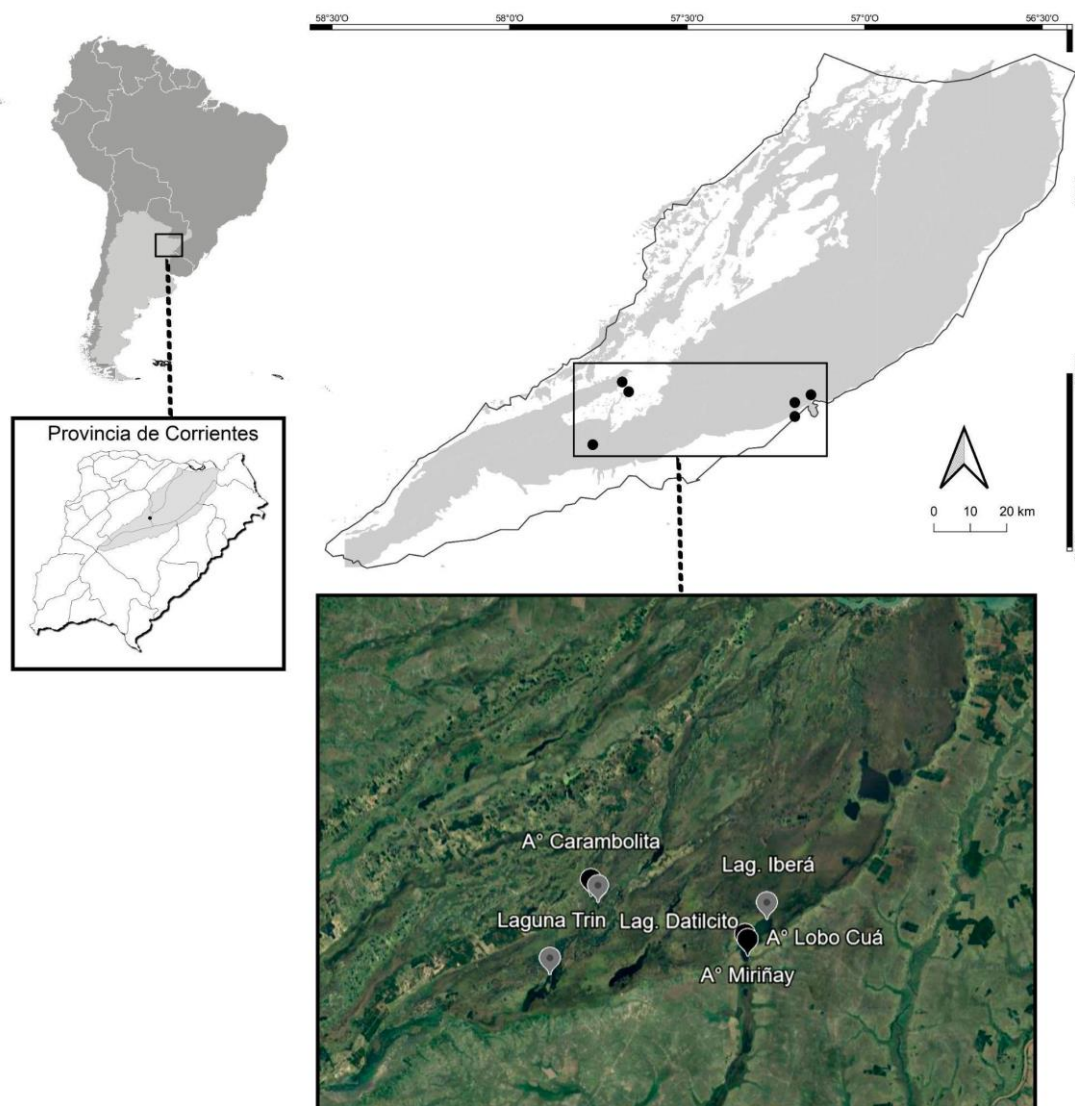


Figura 2: Ubicación de los ambientes *lénticos* (color gris) y *lóticos* (negro) donde se realizaron los muestreos. Las coordenadas geográficas se detallan en el Capítulo II.

5.2.2. Relevamiento faunístico y análisis de laboratorio

Se realizaron 2 campañas de muestreo en el mes de octubre de 2019 y en marzo del 2020. En la primer campaña, se relevaron 3 sitios (Lagunas Trin, Datilcito y Arroyo Carambola), durante la segunda, se muestrearon los 3 sitios restantes (Laguna Iberá, Arroyo Miriñay y Lobo Cuá). Durante este periodo se registraron algunos de los meses con mayor cantidad de días cálidos y

menores precipitaciones desde 1961 hasta la actualidad para la región Neotropical (Servicio Meteorológico Nacional, 2021). En particular esa temporada de muestreo presentó niveles de bajas precipitaciones (hasta un 20% por debajo de la media histórica) encontrándose todo el sistema bajo estrés hídrico (ver Fig. 2 - Cap. II) y, en consecuencia, las lagunas y arroyos contaban con menor profundidad.

Debido a que en el NEA no se habían realizado muestreos estandarizados para la colecta de ostrácodos, se decidió analizar y estudiar todos los nichos posibles de ser colonizados por esta comunidad. A raíz de esto, en cada sitio se tomaron tres muestras de la zona bentónica ($n=18$), tres de la zona limnética ($n=18$) y seis de la zona litoral ($n=33$). En la zona litoral se muestrearon los ostrácodos asociados a la vegetación y para ello se seleccionaron dos especies de plantas dominantes con diferente complejidad de hábitat: una macrófita arraigada de hojas flotante *P. azurea* y una macrófita sumergida *E. najas* (Fig. 3). Cabe destacar que en la Laguna Trin no se colectaron muestras de *E. najas* debido a que no se registró la presencia de dicha macrófita.



Figura 3: Macrófitas muestreadas en la zona litoral de los ambientes lénticos y lóticos en la Reserva Iberá.

La metodología de muestreo se realizó de acuerdo a lo descrito en el Capítulo IV. Siguiendo los criterios de Poi de Neiff y Carignan (1997), en la zona litoral, las plantas se recogieron utilizando una red de 35 cm de diámetro y 500 μm de apertura de malla, delimitando un área de 962 cm^2 (Fig. 4 A). En áreas libres de vegetación (zona limnética) se realizaron muestreos con el objetivo de coleccionar ostrácodos planctónicos que se desplazan activamente en la columna de agua. Para la zona limnética, se utilizó una red de mano de 80 cm de diámetro, apertura de malla de 200 μm y con un área de 491 cm^2 , la cual fue arrastrada linealmente a lo largo de 5 m (Fig. 4 B). Finalmente, también se tomaron muestras de la comunidad del bentos para localizar las especies que se encuentran habitando el fondo de las lagunas y arroyos, utilizando una draga Ekman con capacidad de 3 litros de volumen (Fig 4 C).

Para obtener las muestras de bentos, de la zona litoral y limnética, las redes y dragas de muestreo debieron ser operadas desde una embarcación debido a la profundidad y tamaño de los cuerpos de agua. Posteriormente, las muestras fueron colocadas en bolsas y se fijaron in situ con etanol 70% para ser transportadas al laboratorio (Fig. 4 D).

En cada fecha de muestreo, se midieron las variables ambientales siguiendo la metodología descrita en el Capítulo IV.



Figura 4: Metodología utilizada para los muestreos en los distintos subambientes: zona litoral (A), limnética (B) y comunidad del bentos (C) de las lagunas y arroyos; muestras fijadas y rotuladas (D).

5.2.3. *Análisis de ostrácodos*

En el laboratorio, las muestras de ostrácodos de la zona litoral fueron lavadas repetidas veces en un recipiente con agua y su contenido fue filtrado por tamices de diferente tamaño de malla (1 mm, 500 y 250 μ m). De cada tamiz se recuperaron manualmente todos los ostrácodos y bajo microscopio estereoscópico utilizando pipetas Pasteur y pinzas. Las muestras bentónicas fueron colocadas en bandejas de fondo blanco y los ostrácodos fueron separados manualmente una lupa de brazo articulado. Los ostrácodos de las muestras limnéticas fueron separadas utilizando una cámara de Bogorov bajo microscopio estereoscópico. Los individuos fueron preservados en etanol al 70% hasta su posterior identificación.

Finalmente, los ostrácodos obtenidos fueron identificados, medidos y contados siguiendo la metodología descrita en el capítulo anterior. La abundancia de ostrácodos se expresó como número de individuos por litro (ind/l).

5.2.4. Análisis estadísticos

A fin de caracterizar los ambientes muestreados se realizó un Análisis de Componentes Principales (PCA, por sus siglas en inglés) utilizando el software CANOCO 5 (ter Braak y Smilauer, 2012). Con el objetivo de comparar la abundancia y riqueza de los distintos ambientes y microhábitat se realizó el test no paramétrico de Kruskal-Wallis, y para comparar la similaridad de los ensambles en los distintos ambientes y microhábitat se utilizó un Análisis de Similaridades (ANOSIM) (Clarke, 1993) con distancia Euclídea. La variación explicada por cada grupo de variables se estimó mediante R^2 ajustado. Las diferencias se consideraron significativas a valores de $p < 0,05$ y fueron realizadas con el Software Past 4 (Hammer 2001).

5.3. RESULTADOS

5.3.1 Caracterización ambiental de los sitios estudiados de la Reserva Iberá

Las variables físico-químicas relevadas durante los muestreos realizados en los sistemas lénticos y lóticos en el Macrosistema Iberá se listan en la Tabla 1. Todos los sitios relevados, independientes de la zona (área litoral o limnética) están caracterizados por aguas transparentes, cálidas bien oxigenadas, oligohalinas, neutras a levemente alcalinas y con niveles de nutrientes muy bajos. La profundidad registrada en estos ambientes fue superior al metro, sin embargo, el Arroyo Lobo Cua, durante esas etapas de muestreo se encontraba en niveles extremos de sequía y, en consecuencia, no contaba con gran caudal ni profundidad.

Sitio	Zona	Amb	S	pH	Temp (°C)	Cond (µS/cm)	O2 (%)	O2 ppm	NO4 (mg/l)	NH2 (mg/l)	NH3 (mg/l)	Prof (cm)	Trans p (cm)
Lag. Trin	Lm	Le	0	8,05	23,3	17	90,5	7,1	0,9	0,01	0,05	300	50
Lag. Trin	Lt	Le	3	8,09	23,9	25	82	6,43	0,34	0	0,05	160	60
Lag. Datilcito	Lm	Le	0	8,08	21,6	23	84,1	6,79	0,42	0,01	0,04	140	125
Lag. Datilcito	Lt	Le	2	7,68	22,3	27	74,5	6,34	0,51	0,01	0,04	130	70
Lag. Ibera	Lm	Le	0	7,49	24,9	17	95,9	7,33	-	-	-	200	150
Lag. Ibera	Lt	Le	2	6,64	24,9	18,46	95,9	7,33	1,56	0,01	1,44	196	60
A. Carambola	Lm	Lo	0	7,58	22,5	24	64,5	5,14	0,45	0,03	0,01	230	140
A. Carambola	Lt	Lo	3	8,13	22,3	25	61,2	5,14	0,39	0,01	0,12	169	100
A. Lobo Cua	Lt	Lo	2	7,08	24,3	20,78	54,9	4,1	2,53	0,01	0,41	34	20
A. Miriñay	Lt	Lo	2	7,07	25,6	20,82	72,6	5,35	2,19	0,01	0,32	290	63

Tabla 1. Parámetros fisicoquímicos de los sitios muestreados en la Reserva Iberá. Lm: Zona Limnética; Lt: Zona Litoral; Amb: tipo de ambiente; Le: Ambiente Léntico; Lo: Ambiente Lótico; S: Riqueza de Macrófitas; Temp: Temperatura; Cond: Conductividad eléctrica; O2: Oxígeno disuelto; NO4: Amonio; NH2: Nitritos; NH3: Nitratos; Prof: Profundidad; Transp: Transparencia.

El Análisis de Componentes Principales (PCA, Fig. 5) permitió explorar si existen patrones de ordenamiento de los sistemas estudiados considerando las siguientes variables: pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, temperatura, amonio, nitritos, nitratos, profundidad, transparencia y riqueza de macrófitas. Los dos primeros ejes explican el 56% de la variabilidad acumulada y el primero de ellos presenta una relación negativa con la conductividad y el pH, mientras que se asocia positivamente con la temperatura, nitratos y amonio. El segundo eje se asocia negativamente con la transparencia, profundidad y oxígeno disuelto. Los sitios se ordenan en un área cercana al centro de ambos ejes, sin mostrar tendencia alguna. Además, no se evidencia una clara separación entre ambientes lénticos y lóticos, ni entre zonas litoral y limnética lo que puede deberse a la escasa variabilidad ambiental presente en este sistema.

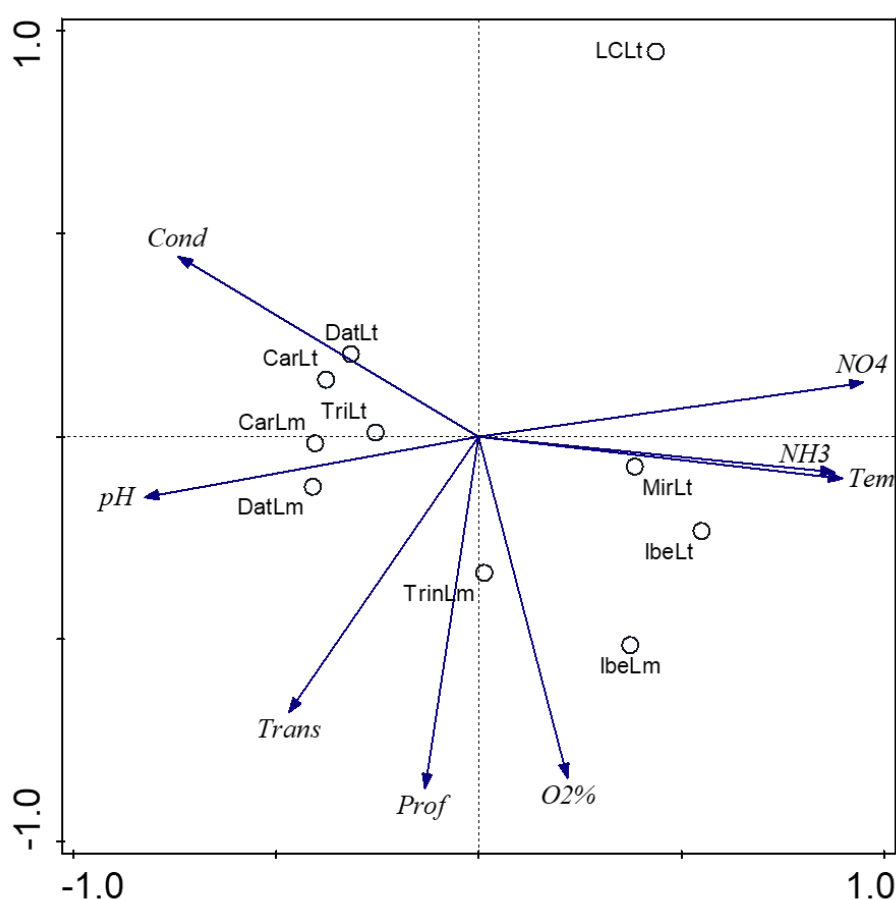


Figura 5: Análisis de Componentes Principales para los ambientes lénticos y lóticos estudiados en la Reserva Iberá. Lt: zona litoral; Lm: zona limnética; Tem: Temperatura; Cond: Conductividad

eléctrica; O2%: Oxígeno disuelto; NO4: Amonio; NH3: Nitritos; Prof: Profundidad; Trans: Transparencia.

5.3.2. Abundancia, riqueza y composición de los ensambles de ostrácodos en ambientes lénticos y lóticos

Del total de 69 muestras colectadas en campo, se obtuvieron muestras fértiles (con presencia de ostrácodos) en 31 de ellas. Las muestras tomadas del bentos y del área limnética no presentaron ostrácodos, por ende, los resultados que se presentan a continuación son referidos a los muestreos en la zona litoral en diferentes macrófitas (*P. azurea* y *E. najas*).

A partir de las 31 muestras obtenidas en el área litoral se contabilizaron un total de 2.684 individuos adultos pertenecientes a tres familias (Cyprididae, Candonidae y Limnocytheridae). Cyprididae contó con la mayor cantidad de representantes, 6 especies, mientras que las dos familias restantes contaron con una especie cada una.

La densidad total de individuos fue muy variable entre los sitios variando entre los 388 y los 2.623 ind/l, siendo el Arroyo Miriñay y la Laguna Iberá los sitios con mayores abundancias, 2.623 y 2.578 ind/l, respectivamente (Tabla 2).

Densidad (ind/l)	LÉNTICOS			LÓTICOS		
	TRIN	DATILCITO	IBERÁ	CARAMBOLA	LOBO CUA	MIRIÑAY
<i>P. azurea</i>	388	683	752	312	118	527
<i>E. najas</i>	N/D	142	1826	485	260	2096

Tabla 2: Densidad total (ind/l) de especies de ostrácodos en los distintos sitios y especies de macrófitas analizadas en la Reserva Iberá. N/D: sin datos disponibles

La densidad promedio de especímenes registrados en los ambientes lénticos y lóticos (Fig. 6A) fue muy similar (253 vs 237 ind/l) y no se registraron diferencias significativas (Kruskal-Wallis: $H=0,2274$; $p \text{ value}= 0,6201$). Teniendo en cuenta las macrófitas analizadas (Fig. 6B), se registraron densidades casi dos veces mayores en *E. najas* que en *P. azurea* (370 vs 154 ind/l), sin embargo, estas diferencias no fueron significativas al compararlas estadísticamente (Kruskal-Wallis: $H= 0,4908$; $p \text{ value}= 0,4832$).

Teniendo en cuenta la riqueza, todos los sitios variaron entre 3 y 5 especies, al compararlos estadísticamente no hubo diferencias significativas entre ambientes (Kruskal-Wallis: $H= 1,406$; $p \text{ value}= 0,2007$) ni macrófitas (Kruskal-Wallis: $H= 1,853$; $p \text{ value}= 0,1419$).

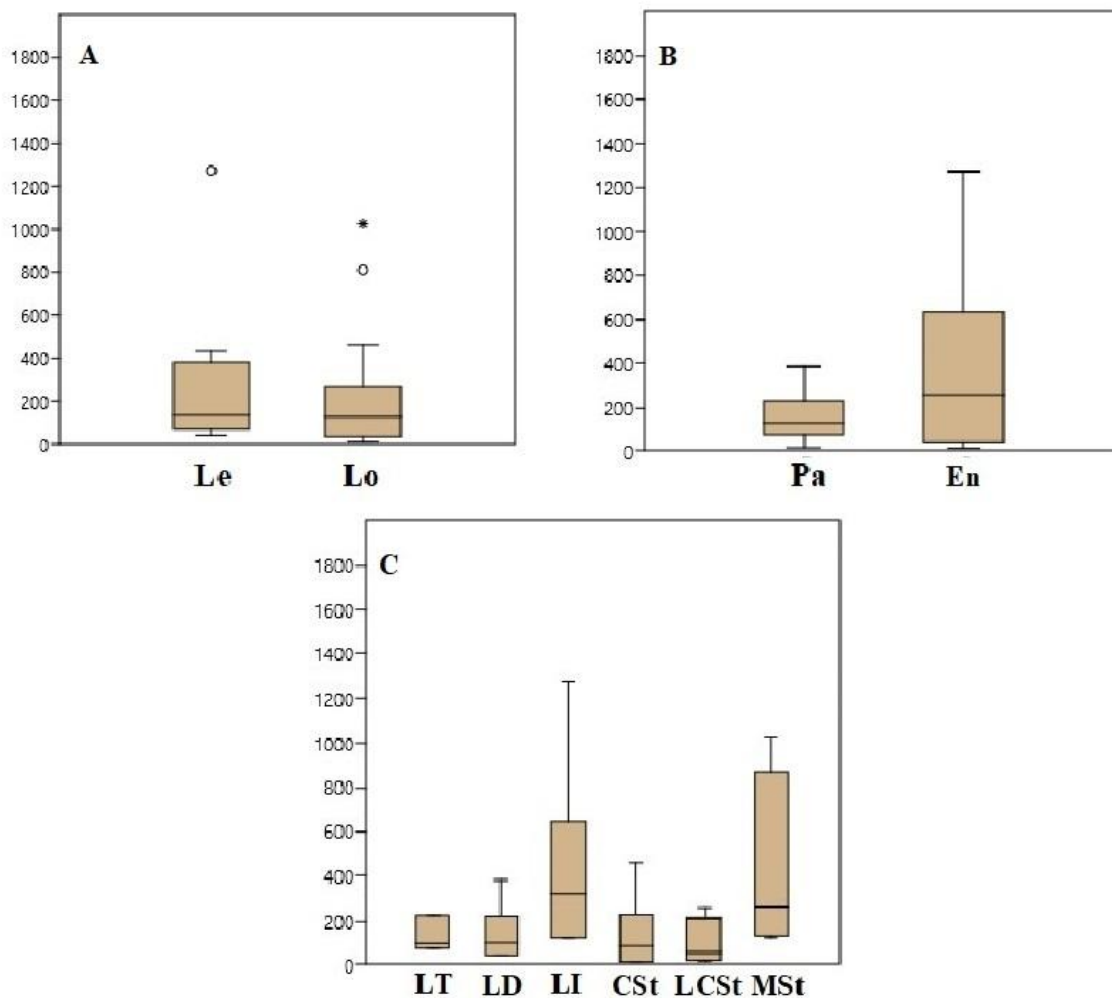


Figura 6: Densidad de ostrácodos registrados en distintos ambientes (A), macrófitas (B) y sitios muestreados (C). Le: Lénticos; Lo: Lóticos; Pa: *P. azurea*; En: *E. najas*; LT: Laguna Trin; LD: Laguna Datilcito; LI: Laguna Iberá; CSt: Arroyo Carambola; LCSt: Arroyo Lobo Cua; MSt: Arroyo Miriñay.

Respecto a la composición del ensamble de ostrácodos en los distintos ambientes y macrófitas analizados en la Reserva Iberá, de un total de ocho especies, seis fueron halladas en ambientes lénticos, mientras que cinco se encontraron asociadas a ambientes lóticos (Tabla 3).

Familia	Subfamilia	Especie	Léntico		Lótico	
			<i>P. azurea</i>	<i>E. najas</i>	<i>P. azurea</i>	<i>E. najas</i>
Cyprididae	Cyprettinae	<i>Triangocyprretta hirsuta</i>	✓	✓	✓	✓
	Cypricerinae	<i>Cypricerus alfredo</i>	✓	✓	✓	✓
		<i>Strandesia lasanctohai</i>	✓			
		<i>Diaphanocypris meridana</i>	✓	✓		
		<i>Chlamydotheca iheringi</i>			✓	✓
	Cypridopsinae	<i>Cypridopsis vidua</i>	✓			
Candonidae	Cyclocypridinae	<i>Cypria obtusa</i>			✓	✓
Limnocytheridae	Timiriaseviinae	<i>Cytheridella ilosvayi</i>	✓	✓	✓	✓

Tabla 3: Especies de ostrácodos registrados en los diferentes ambientes y especies de macrófitas analizados en la Reserva Iberá.

Cypricerus alfredo y *Cytheridella ilosvayi* estuvieron presentes en el 100% de los sitios muestreados. *Triangocyprretta hirsuta* estuvo ampliamente distribuida excepto en el Arroyo Miriñay. Respecto a los ambientes, *Cypridopsis vidua*, *Diaphanocypris meridana* y *Strandesia lasanctohai* solo han sido registrados en ambientes lénticos, mientras que *Cypria obtusa* y *Chlamydotheca iheringi* fueron exclusivas de ambientes lóticos. Considerando las macrófitas, en *P. azurea* se registraron exclusivamente *S. lasanctohai* y *C. vidua*.

En general, los ensambles presentes en los distintos sitios fueron homogéneos (Fig. 7), con una especie dominante (*C. alfredo*) representando más del 65% de la composición de casi todos los sitios. La excepción a esta situación se dio en el Arroyo Lobo Cua, donde *C. obtusa* representó el 93% de la composición total y *C. alfredo* solo un 2%.

El test ANOSIM mostró diferencias significativas al comparar el ensamble de ostrácodos entre especies de macrófitas ($R=0,1558$; $p\text{ value}=0,0124$) pero estas diferencias no fueron significativas entre sitios ($R=0,2445$; $p\text{ value}=0,2948$).

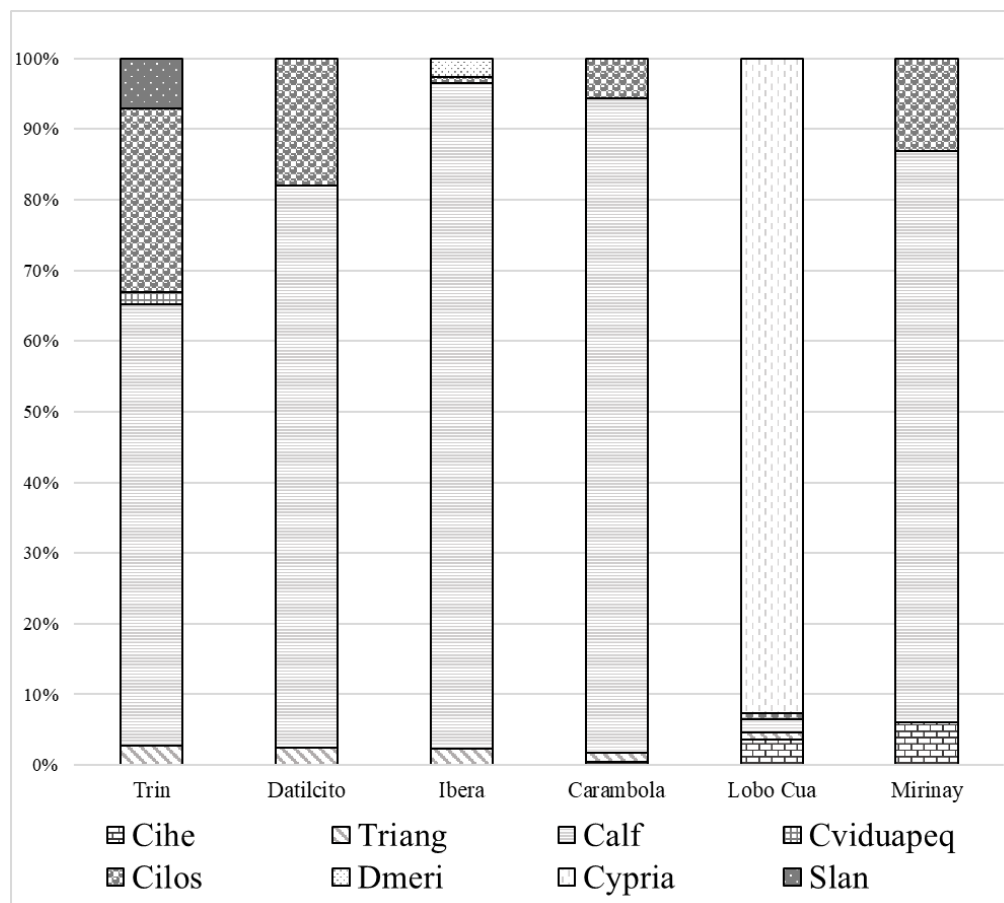


Figura 7: Composición porcentual del ensamble de ostrácodos presentes en los distintos sitios. Cihe: *Chlamydotheca iheringi*; Trian: *Triangocyprretta hirsuta*; Calf: *Cypricercus alfredo*; Cviduapeq: *Cypridopsis vidua*; Cilos: *Cytheridella ilosvayi*; Dmeri: *Diaphanocypris meridana*; Cypria: *Cypria obtusa*; Slan: *Strandesia lasanctohai*.

5.4. DISCUSIÓN

Este estudio constituye el primer análisis de la abundancia y diversidad de ensambles de ostrácodos en áreas protegidas del NEA. Este tipo de investigaciones cobran gran importancia debido a las numerosas funciones esenciales desempeñadas por las áreas protegidas, entre ellas, la conservación de especies (Tomadon et al. 2019), el mantenimiento de los ecosistemas de agua dulce (Bailly et al. 2021), conservación y el mantenimiento de las comunidades y culturas indígenas (Zurba et al. 2019), y la restauración y protección de ecosistemas degradados por las modificaciones antrópicas (Schmitz et al. 2023). Las estrategias de conservación se basan principalmente en el análisis cuantitativo y cualitativo de la biodiversidad, y, es por ello que estudios de línea de base como los presentados en este capítulo resultan de suma importancia para

caracterizar las comunidades presentes en ambientes prístinos y utilizarlos como marco de referencia en estudios de impacto ambiental de ambientes antropizados.

En este trabajo, y en el marco de la estrategia de los muestreos realizada, tanto la abundancia como la riqueza específica fue similar al comparar ambientes lénticos y lóticos. Esto estaría en relación con la homogeneidad ambiental biótica y abiótica (variables físico-químicas) presente en el Sistema Iberá debido a la estrecha interconexión que poseen sus ambientes (Neiff, 2003; Lancelle, 2003). Asimismo, los márgenes de las lagunas son delimitados por esteros, en ellos circulan arroyos que no poseen límites minerales, sino que sus cauces están definidos por suelos orgánicos vegetados (Neiff, 2003). Esto es confirmado por el Análisis de Componentes Principales, donde no aparece una clara distinción entre los ambientes lénticos y lóticos.

Estudios realizados en humedales templados de Europa mencionan que los ambientes lénticos tienden a tener mayor diversidad de especies de ostrácodos (Meisch 2000; Pieri et al. 2012), lo cual no se condice con lo registrado en este capítulo, donde las diferencias no fueron significativas al comparar los ambientes lénticos y lóticos. En humedales subtropicales de la planicie del Alto Paraná, los canales que conectan los ambientes lénticos y lóticos presentaron mayor riqueza y abundancia, permitiendo un mayor ingreso de nutrientes y material inorgánico, con menor perturbación inducida por el flujo de la corriente que los arroyos, lo que genera mejores condiciones para la colonización de los ostrácodos (Higuti et al. 2010). Esto sugiere que el flujo de la corriente de un ambiente no determina por sí solo la estructura de las comunidades, sino que influyen, además, una complejidad de variables bióticas y abióticas que influyen. Los resultados obtenidos en este capítulo, permiten rechazar la primera hipótesis planteada, en la cual se esperaba una menor abundancia y riqueza de especies de ostrácodos en ambientes lóticos.

La similitud entre la abundancia y riqueza de ostrácodos estimada entre los ambientes lénticos y lóticos de Iberá sugiere que este Macrosistema funciona como una unidad interconectada, lo cual debería ser considerado para futuros planes de manejo.

Los resultados obtenidos del análisis de los ensambles de ostrácodos en las distintas zonas de los humedales tanto leníticos como lóticos, muestran que habitan exclusivamente en la zona litoral, donde se desarrolla una gran diversidad de macrófitas, desde sumergidas, flotantes libres, arraigadas de hojas flotantes y emergentes (Poi de Neiff, 2003). Es ampliamente conocido el rol que tienen las plantas acuáticas sobre la comunidad de invertebrados, que utilizan a las mismas como fuente de alimento, refugio y protección frente a depredadores (Poi de Neiff y Carignan, 1997; Laprida, 2006; Liberto et al. 2012; Sabater et al. 2022a), lo cual está en relación con el patrón encontrado en este estudio.

Esto también podría justificar la ausencia de ostrácodos en el área limnética de las lagunas y arroyos.

Por otra parte, la ausencia de ostrácodos en el bentos de los Esteros del Iberá encontrado en este estudio podría deberse a la composición misma del sedimento y a la gran cantidad de materia orgánica (MO) presente. El sedimento de las lagunas y arroyos de este sistema está compuesto principalmente por materiales inorgánicos como limo y arena y una mezcla de restos de plantas acuáticas y materia orgánica en descomposición. La presencia de la MO provoca aumento de la acidez y una predominancia de condiciones Redox (Lancelle, 2003; Poi et al. 2017), que impiden el desarrollo normal del ciclo de vida y formación de los caparzones calcáreos de los ostrácodos (Mourguiart 1991; Higuti et al. 2010; de Campos et al. 2018).

Los ambientes considerados en este capítulo presentaron una riqueza específica de tres a cinco especies de ostrácodos por sitio. Esta diversidad es comparable con otros sistemas en Argentina. Por ejemplo, en ambientes templados a fríos, Liberto (2010) registra una riqueza de cuatro especies en ocho sitios muestreados y Coviaga (2015) menciona 23 especies en 36 sitios analizados, ningún sitio con riqueza mayor a 6 especies por sitio. Sin embargo, si comparamos con ambientes subtropicales, como los de Brasil, la riqueza registrada en los Esteros del Iberá es llamativamente baja. En los humedales de la planicie del Río Paraná Alto, se registraron cerca de 50 especies (Higuti et al. 2010, 2013, 2017; Matsuda et al. 2015; de Campos et al. 2017), en lagunas de la planicie del Río Araguaia se registraron 29 especies (Pereira et al. 2017) y 25 especies fueron registradas en lagunas asociadas a la planicie del Río Amazonas (Higuti y Martens, 2016). La dispersión de los ostrácodos depende en gran medida de la conectividad de los humedales y otros organismos dispersores como las aves. El Sistema Iberá está localizado sobre la paleocuenca del Río Paraná y en la actualidad funciona como una “isla” ya que no posee conectividad superficial con ninguna otra cuenca hidrológica. Este aislamiento podría ser la razón de la baja diversidad de especies de ostrácodos que caracteriza a este macrosistema, en contraposición a lo observado en las cuencas del Río Paraná Alto, Amazonas y Araguaia.

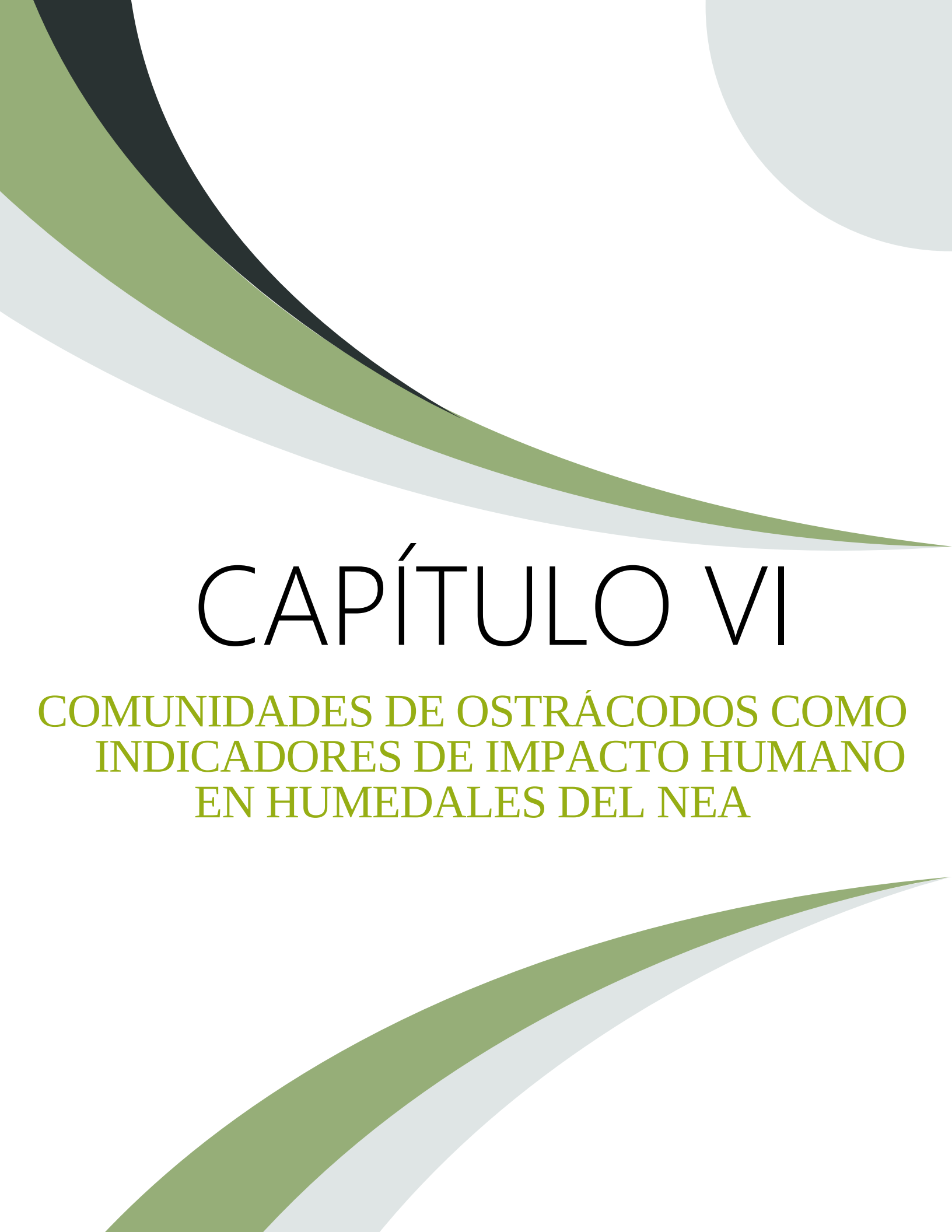
El efecto de la complejidad estructural del microhabitat producido por la arquitectura de las diferentes macrófitas ha sido estudiado previamente. Thomaz et al. (2008) demuestra que la arquitectura de la vegetación influye en la riqueza y en la densidad de taxa de macroinvertebrados y especies. En el Sistema Iberá, debido a la complejidad estructural de *E. najas* la abundancia de los taxones de invertebrados fue dos veces mayor en comparación con *P. azurea* (Sabater et al. 2022a). Esta tendencia coincide con los resultados de este estudio donde las densidades de

ostrácodos fueron hasta cuatro veces mayores en *E. najas* que en *P. azurea* dependiendo de los sitios (Tabla 2). Aunque estas diferencias no fueron significativas deja en evidencia que *E. najas* cumple un rol fundamental en la estructuración de las comunidades de ostrácodos.

De Campos et al. (2021) e Higuti et al. (2010) mencionan que diferentes sustratos albergan distintas comunidades de ostrácodos y esta diferencia la atribuyen a las diferentes estructuras vegetales que se encuentran por debajo de la línea de agua. Por el contrario, los resultados de este estudio, evidencian que la comunidad de ostrácodos fue similar entre ambas especies de macrófitas reafirmando la idea de que el Sistema Iberá funciona como una unidad interconectada.

A partir de estos resultados, se acepta parcialmente la segunda hipótesis planteada, confirmando que la estructura de las macrófitas influyó en la abundancia, pero no así en la composición de especies de ostrácodos.

Dado que los Esteros del Iberá son considerados un ecosistema frágil, muy vulnerable a los cambios (Montroull et al. 2013), las perturbaciones causadas por los muestreos exploratorios podrían tener efectos negativos en otros organismos, por ejemplo, macroinvertebrados bentónicos. Es por esto que, al momento de realizar monitoreos sobre la fauna de ostrácodos, se propone llevarlos a cabo enfocándose en la comunidad asociada a la vegetación y de este modo disminuir las perturbaciones, los esfuerzos de muestreo y costos económicos.



CAPÍTULO VI

COMUNIDADES DE OSTRÁCODOS COMO
INDICADORES DE IMPACTO HUMANO
EN HUMEDALES DEL NEA

6.1 INTRODUCCIÓN

La influencia del hombre o Impactos Antrópicos (IA) sobre los ecosistemas son los causantes de la pérdida de biodiversidad a nivel global. Los humedales especialmente están siendo degradados e incluso desapareciendo por aumento de las áreas urbanizadas, las invasiones biológicas, eutrofización, producción agrícola intensiva, extracción de agua para usos domésticos e industriales, desarrollo agroganadero, canalización de ríos para riego de arroceras y contaminación por parte de efluentes urbanos e industriales (Neiff 2004; Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Russi et al. 2012; Gervazoni et al. 2020; Contreras et al. 2021). Además, se ha comprobado que la urbanización altera la hidrología, la física y química de los humedales mediante el aumento de las superficies impermeables y concentración de sedimentos, nutrientes y contaminantes químicos (Allan, 2004, Heino et al. 2017, Gál et al. 2019).

Para la región del NEA, conocer el estado de los humedales es importante debido a las grandes extensiones geográficas que presentan: casi el 20% de la Provincia de Corrientes está representada por una red de humedales naturales compuesta por esteros, embalsados, bañados, cañadas, malezales y lagunas (Acosta et al. 2009). Mientras que, en la Provincia del Chaco, los humedales superan los dos millones de hectáreas (Guinzburg et al. 2005). A estas superficies hay que sumarle las extensas áreas productivas de arroz (arroceras) considerados humedales artificiales, por ejemplo, 75 mil ha sembradas en la Provincia de Corrientes y casi 5 mil ha en el Chaco (Informe Arroz 2022-2023 - INASE). El desarrollo de las actividades humanas en esta región provoca diferentes IA sobre los ecosistemas acuáticos, destacándose la descarga de efluentes urbanos no tratados, efluentes industriales y/o agrícolas, (Martínez et al. 2021; Contreras et al. 2021; Franceschini et al. 2022). En particular, la producción de arroz, el turismo y el crecimiento demográfico fueron identificados por Canziani et al. (2003) como las principales causas potenciales de contaminación del agua por pesticidas, hidrocarburos y metales pesados. A partir del análisis de dichos factores Canziani *et al.* (op.cit.), y Neiff (2004) remarcan la importancia del monitoreo constante en los humedales del NEA. Es por ello que, durante los últimos años se vienen desarrollando estudios utilizando organismos como invertebrados indicadores, por ejemplo, *Narapa bonettoi*, un oligoqueto intolerante al enriquecimiento orgánico (Marchese et al. 2020), los cuales contribuyen a conocer el estado de trofía de los distintos humedales naturales y permiten realizar un manejo más sustentable de los humedales productivos, tanto económico como ambientalmente (Fuentes-Rodriguez et al. 2019).

Debido a la pérdida de calidad en los humedales a causa de la explotación intensiva de dichos ambientes, existe un creciente interés en la búsqueda de organismos bioindicadores para el monitoreo de la calidad del agua (Barut et al. 2015). Estos bioindicadores han sido extensamente

estudiados y se han desarrollado índices que contemplan la presencia y abundancia de ciertos taxones de insectos en los distintos ambientes (Rodríguez-Capítulo et al. 2001; Zeybek et al. 2014). Su pequeño tamaño, su abundancia y amplia distribución en ambientes acuáticos hacen de los ostrácodos, invertebrados adecuados para estos propósitos (Pieri et al. 2012). Como ya fue mencionado anteriormente, el ensamble de ostrácodos se encuentra influenciado tanto por los parámetros ambientales (Mezquita et al. 1999, 2001; Canudo, 2002; Gifre et al. 2002; Ruiz et al. 2005; Chacón y Rivas, 2009), así como por la presencia de contaminantes provenientes de la agricultura, la industria, minería y efluentes urbanos que modifican artificialmente la composición del agua (De Deckker y Forester, 1988; Boomer y Eisenhauer, 2002; Ruiz et al. 2013; Barut et al. 2015). El impacto influye tanto a escala específica, modificando la composición química del caparazón de los ostrácodos, como comunitaria, influyendo en la composición faunística, densidad y diversidad de especies (Smith y Horne, 2002). Estas características los convierten en excelentes bioindicadores tanto en el monitoreo de la calidad de agua como en reconstrucciones paleoambientales (De Deckker y Forester, 1988; Barut et al. 2015, Ruiz et al. 2013).

Se ha observado una clara tendencia a la disminución de la densidad y homogeneización de la comunidad de ostrácodos luego de años de disturbios antrópicos, dando lugar al establecimiento de ciertas especies altamente tolerantes (Yasuhara et al. 2003, 2005, 2007; McKinney 2006). Si bien en los últimos años los estudios sobre especies actuales se hicieron frecuentes en Argentina (ver Capítulo III), los estudios que abordan la influencia del grado de antropización sobre las comunidades de ostrácodos son aún escasos (Liberto 2010). En este trabajo se analiza las respuestas de los ostrácodos a distintos bioensayos de toxicidad aguda de la Isla Martín García. Sin embargo, se desconoce cómo varía la abundancia, diversidad y composición de la comunidad de ostrácodos en humedales subtropicales de Argentina con distintos grados de antropización. El objetivo de este capítulo fue analizar la abundancia, riqueza, diversidad y composición taxonómica de los ensambles de ostrácodos de humedales con distintos tipos de influencia antrópica. Se plantea como hipótesis de este capítulo que las comunidades de ostrácodos serán más diversas y abundantes en ambientes con menor impacto antrópico.

6.2 METODOLOGÍA

6.2.1 Área de estudio

El área de estudio incluye un total de 14 humedales ubicados en las provincias de Chaco y Corrientes (Fig. 1), ambas pertenecientes a la región del Nordeste argentino (NEA).

Los humedales seleccionados fueron categorizados en “*Prístinos*” e “*Impactados*”. Dentro del criterio *prístino* se incluyeron a los ambientes donde el hombre interviene mínimamente, con el ecoturismo como principal actividad de influencia. En los humedales *impactados* se incluyeron a los sitios con presencia constante del hombre, desde aportes de nutrientes a causa de los asentamientos urbanos lindantes, la presencia de una fábrica textil y/o producción agrícola. Los sitios *prístinos* (n=6) corresponden a humedales pertenecientes al Macrosistema Iberá, bajo diferentes grados de protección (Reservas Naturales, Parque Provincial, Parque Nacional y Sitio RAMSAR). Para el análisis de los humedales *impactados* (n=8), se consideraron un total de seis cultivos de arroz y 2 lagunas urbanas.

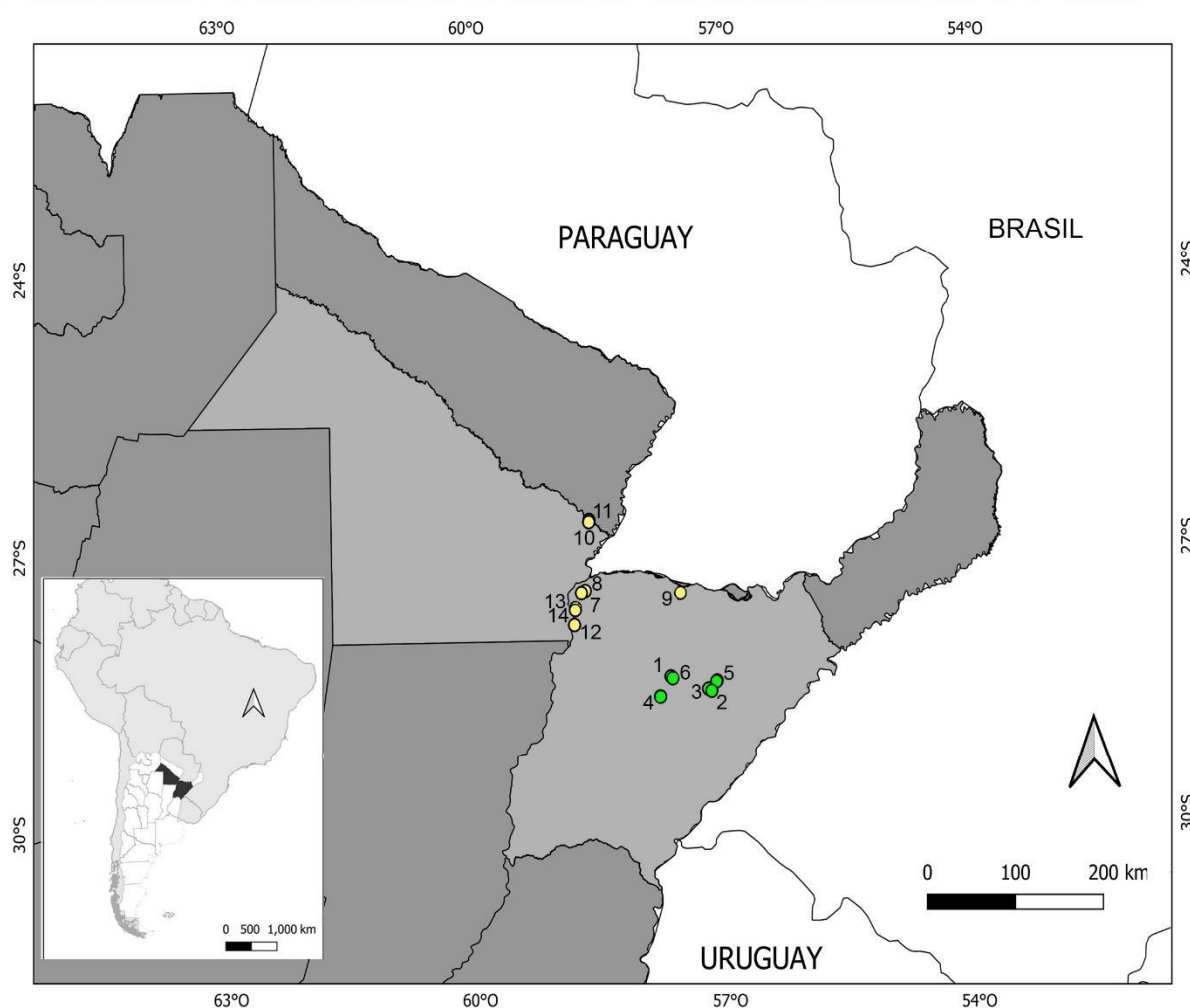


Figura 1: Ubicación geográfica de los sitios prístinos (verde) e impactados (amarillo) del NEA estudiados en este capítulo. Los nombres (códigos) de cada sitio se encuentran en la Tabla 1.

6.2.2. Diseño de muestreo

Los muestreos se realizaron durante los meses cálidos (entre octubre de 2019 y marzo de 2020), coincidentes con las fases donde el cultivo de arroz se encuentra inundado.

En base a los resultados obtenidos previamente (Capítulo V), los muestreos de la comunidad de ostrácodos se focalizaron sobre la vegetación acuática y/o palustres. Por este motivo, en primer lugar, se procedió a la identificación de la vegetación dominante en cada tipo de humedal.

En los humedales naturales ($n= 6$) y en las lagunas urbanas ($n=2$) se seleccionaron las macrófitas y se colectaron tres muestras de ostrácodos asociados a la vegetación en la zona litoral por cada macrófita dominante (tres muestras asociadas a *P. azurea* y tres a *E. najas*), utilizando una red de vegetación de 35 cm de diámetro y 500 μm de apertura de malla, delimitando un área de 962 cm^2 cm de diámetro. En el caso de los humedales urbanos, a campo se registraron grandes áreas de camalotales por lo que solo se colectaron tres muestras de *P. azurea* en cada laguna urbana. En los humedales de arroceras ($n= 6$), con el objetivo de contemplar la mayor heterogeneidad del ambiente se realizaron dos transectas de 30 metros: una paralela al borde (Borde= B) del cultivo y otra en el centro (Centro= C) a 50 metros del borde. En cada transecta se tomó una muestra con 5 réplicas y los ostrácodos fueron colectados por utilizando una red de mano de 11.5 cm de diámetro, apertura de malla de 200 μm y con un área de 103 cm^2 la cual fue arrastrada linealmente a lo largo de 5 m (ver Fig. 2).

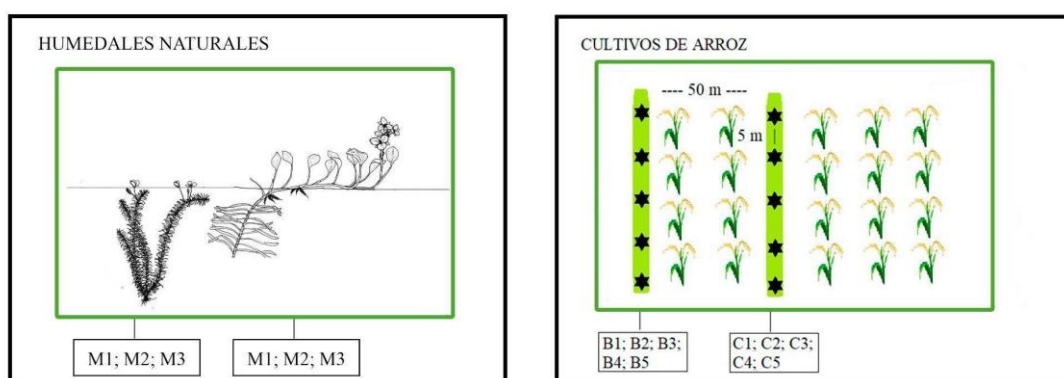


Figura 2: Representación esquemática de los diseños de muestreo para: humedales prístinos y lagunas urbanas (A) y, humedales de arroceras (B). Los recuadros con las letras M, B y C representan los códigos de las muestras obtenidas por sitio.

Las muestras se colocaron en bolsas y frascos plásticos los cuales fueron rotulados y fijados *in situ* con alcohol 70% y transportadas al laboratorio para la separación de los ostrácodos del resto de la comunidad de invertebrados. La metodología de procesamiento de las muestras fue la misma que la descrita en el capítulo anterior. Los individuos fueron contabilizados e identificados

taxonómicamente al menor nivel posible, utilizando técnicas de microscopía para analizar las valvas y sus apéndices, y bibliografía específica (Martens y Behen 1994; Karanovic 2012; Higuti y Martens 2020).

Para analizar el efecto de las variables ambientales sobre los ensambles de ostrácodos en cada sitio de muestreo se midieron *in situ* los parámetros físico-químicos para caracterizar el ambiente, como ser profundidad máxima, temperatura, conductividad, pH, concentración de oxígeno disuelto y transparencia.

6.2.3. Análisis de datos

Para los análisis estadísticos se incluyeron los sitios con muestras fértiles, es decir, con presencia de al menos una especie de ostrácodos. Es por ello que, Arrocería INTA “El Sombrerito” 1 y Arrocería Berón de Astrada, no se tuvieron en cuenta para estos análisis.

La densidad de las distintas especies fue transformada utilizando el método de Hellinger, que es el método recomendado para el análisis de este tipo de datos composicionales con muchos valores cero en las matrices (Legendre y Gallagher 2001).

Se realizó un análisis de ordenamiento de componentes principales (PCA por sus siglas en inglés) de las variables fisicoquímicas a fin de caracterizar los ambientes muestreados.

Para comparar las diferencias ambientales entre los sitios *prístinos* e *impactados* se realizó el test no paramétrico de Análisis de Similaridad de una vía (ANOSIM) con distancia Euclídea (Clarke, 1993). La variación explicada por cada grupo de variables se estimó mediante R^2 ajustado. Las diferencias se consideraron significativas a valores de $p < 0,05$ y fueron realizadas con el Software Past 4 (Hammer 2001).

Para evaluar si la respuesta de los ostrácodos a las variables ambientales es lineal o unimodal, se realizó un Análisis Canónico de Correspondencia Destendenciado (CCDA). Cuando el largo del gradiente es mayor a 3 DS se considera apropiado utilizar métodos de modelos unimodales. Luego, se analizó la influencia de las múltiples variables ambientales en la composición de especies, mediante un Análisis de Correspondencia Canónica (CCA). La significancia estadística de la variación en los parámetros y el significado general de la ordenación se pusieron a prueba con un test de permutaciones (999 permutaciones; $p < 0,05$). Mediante el criterio de “forward selection” de las variables, se determinó la inclusión y/o exclusión de las variables ambientales que fueran significativas en el análisis (Ter Braak y Smilauer, 2012).

Se utilizó la prueba de Olmstead-Tukey para clasificar a las especies dentro de cuatro categorías (Dominantes, Comunes, Ocasionales y Raras) en función del $\log+1$ (densidad) y la frecuencia de ocurrencia (%) (Sokal y Rohlf 2012). Según los criterios establecidos, las especies

dominantes tienen mayor densidad y frecuencia que la media. Las especies *comunes* tienen densidades más bajas y frecuencias más altas que el promedio. Las especies *ocasionales* tienen densidades más altas y frecuencias más bajas que el promedio. Las especies *raras* tienen densidades y frecuencias por debajo de los valores medios, es decir, no son frecuentes ni abundantes (Cházaro-Olvera et al. 2022).

6.3. RESULTADOS

6.3.1. Caracterización ambiental y limnológica de humedales del NEA con distintos tipos de impactos

Las variables físico-químicas relevadas durante los muestreos realizados en los distintos sitios del NEA se listan en la Tabla 1.

Sitio	Cód	Amb	S	pH	Tem (°C)	Cond (µS/cm)	O2 (ppm)	NO4 (mg/l)	NH2 (mg/l)	NH3 (mg/l)	Prof (cm)	Transp (cm)
Arroyo Carambola	1	P	3	8,13	22,3	25	7,14	0,39	0,01	0,12	169	100
Arroyo Lobo Cua	2	P	2	7,08	24,3	20,78	6,1	2,53	0,01	0,41	34	20
Arroyo Miriñay	3	P	2	7,07	25,6	20,82	6,35	2,19	0,01	0,032	290	63
Laguna Trin	4	P	3	8,09	23,9	25	6,43	0,34	0,01	0,05	160	60
Laguna Ibero	5	P	2	6,64	24,9	18,46	7,33	1,56	0,01	1,44	196	60
Laguna Datilcito	6	P	2	7,68	22,3	27	7,33	0,51	0,01	0,04	130	70
Laguna Brava	7	I	1	7,78	20,1	551	7,24	0,77	0,01	1,25	350	200
Laguna Municipal	8	I	1	6,9	27,2	29,8	7,8	0,31	0,01	0,23	210	140
Arrocera B. de Astrada	9	I	3	6,88	26	74,6	5,8	4,6	0,01	0,03	20	5
Arrocera Chaco 1	10	I	3	6,9	25,8	401	6,21	1,77	0,01	0,16	12	0
Arrocera Chaco 2	11	I	4	7,08	26,6	367	6,3	1,33	0,01	0,3	15	0
Arrocera Empedrado	12	I	3	6,62	26,1	76	6,21	2,13	0,01	0,02	13	9

Arrocera INTA 1	13	I	4	7,08	25	80	5,4	3,7	0,01	0,01	5	0
Arrocera INTA 2	14	I	3	7,04	24,8	63,2	5,7	0,36	0,63	0,32	14	13

Tabla 1: Variables ambientales relevadas en ambientes del NEA con distintos tipos de impacto antrópico. Amb: Tipo de ambiente, P: prístinos, I: con influencia del hombre, S: Riqueza de Macrófitas, Tem: Temperatura, Cond: Conductividad, O2: Oxígeno disuelto, NO4: Amonio, NH3: Nitratos, NH2: Nitritos, Prof: Profundidad, Transp: Transparencia

El Análisis de Componentes Principales (PCA) evidenció que los dos primeros ejes explicaron un 66,44% de la varianza entre los ambientes. La primera componente explicó el 47% de la variabilidad y presentó una relación positiva con la riqueza de macrófitas y el amonio y fuertemente negativa con la transparencia, profundidad y el oxígeno disuelto. La componente dos explicó el 19% de la variabilidad y se relacionó positivamente con la conductividad y negativamente con la temperatura.

El análisis generó una clara segregación de tres grupos: El Grupo I, localizado hacia la derecha del eje 1, incluye a los humedales de arrocera, caracterizados por tener menor profundidad y transparencia, conductividad y temperaturas levemente altas. El Grupo II, ubicado hacia la izquierda del eje 1, estuvo constituido por los sitios asociados a ambientes de mayores niveles de transparencia, profundidad y oxígeno disuelto, bajos niveles de conductividad y baja riqueza de macrófitas. Este grupo incluye a los ambientes *prístinos* que se ubican dentro de la Reserva Iberá y a la Laguna urbana Municipal de Santa Ana. Finalmente, el Grupo III, localizado en el cuadrante superior izquierdo, incluye un ambiente con altos niveles de conductividad, profundidad y transparencia y baja riqueza de macrófitas. Este grupo está formado por un único sitio, la Laguna Brava (Fig. 3). El Análisis de Similitud de una vía (ANOSIM) mostró diferencias significativas al comparar los tres grupos formados en el PCA ($R = 0,918$; $p \text{ value} = 0,0001$).

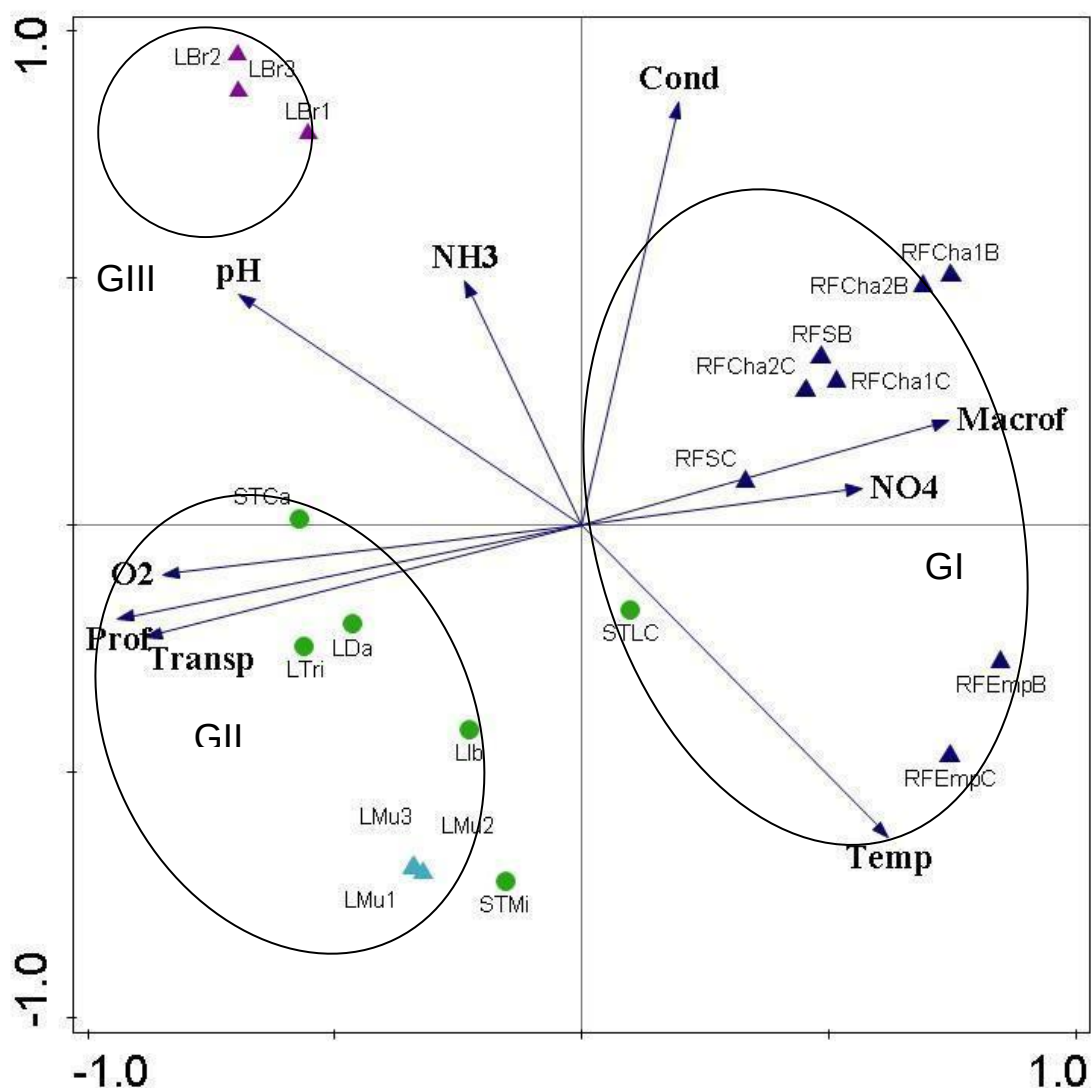


Figura 3: Análisis de Componentes Principales (PCA) de las variables ambientales para los sitios con distintos grados de impacto antrópico muestreados en el NEA. Los círculos indican los sitios *prístinos*, los triángulos indican sitios *impactados*. Temp: Temperatura; Cond: Conductividad eléctrica; O2: Oxígeno disuelto; NO4: Amonio; NH3: Nitratos; Prof: Profundidad; Transp: Transparencia. STCa: Arroyo Carambola; STLC: Arroyo Lobo Cua; STMi: Arroyo Miriñay; LTri: Laguna Trin; Lib: Laguna Ibera; LDa: Laguna Datilcito; LBr: Laguna Brava; LMu: Laguna Municipal; RFCha1: Arrocería Chaco 1; RFCha2: Arrocería Chaco 2; RFEmp: Arrocería Empedrado; RFS: Arrocería INTA 2.

6.3.2 Densidad y Riqueza de especies de ostrácodos

Los ambientes *prístinos* contaron una densidad promedio de 227 ind/l, con abundancias mínimas de 94 y máximas de 437 ind/l, mientras que los sitios *impactados* presentaron una

densidad de 488 ind/l, oscilando entre 55 y 1.210 ind/l. Al comparar estadísticamente, estas diferencias no fueron significativas (ANOVA $F= 2,055$; $p \text{ value}= 0,1822$).

Respecto a la riqueza de especies, en promedio, fue mayor en sitios *impactados* ($S=5$) que en *prístinos* ($S= 4$) pero no fueron estadísticamente diferentes (ANOVA $F=0,9375$; $p \text{ value}= 0,3558$), sin embargo, dentro de los sitios *impactados* se registró un ambiente (Laguna Brava) que presentó un ensamble de ostrácodos monoespecífico.

El índice de Shannon y la equitatividad tuvieron valores más altos en los sitios *impactados*, indicando mayor diversidad y una distribución más uniforme de las especies en estos sitios (Tabla 2).

Sitio	Amb	Densidad (ind/l)	Riqueza de Taxa (S)	Shannon (H)	Equitatividad (e^H/S)
Arroyo Carambola	P	133	4	0,3462	0,3534
Arroyo Lobo Cua	P	94	5	0,3601	0,2867
Arroyo Miriñay	P	437	3	0,6101	0,6136
Laguna Trin	P	129	5	0,9787	0,5322
Laguna Ibera	P	430	4	0,2784	0,3303
Laguna Datilcito	P	137	3	0,576	0,593
Laguna Brava	I	55	1	0	1
Laguna Municipal	I	389	6	1,449	0,7097
Arrocera B. de Astrada	I	0	0	0	0
Arrocera Chaco 1	I	1210	6	0,6211	0,3102
Arrocera Chaco 2	I	167	5	1,264	0,7082
Arrocera Empedrado	I	690	4	0,8622	0,5921
Arrocera INTA 1	I	0	0	0	0
Arrocera INTA 2	I	417	8	1,884	0,8224

Tabla 2: Densidad, riqueza de especies de ostrácodos, índice de Shannon y Equitatividad encontradas en ambientes del NEA con distintos tipos de impacto antrópico. Amb: Tipo de ambiente, P: prístinos, I: impactados.

6.3.3. Composición de ensambles de ostrácodos en humedales con distintos niveles de impacto

Se colectaron a campo un total de 99 muestras, de las cuales 69 contaron con presencia de ostrácodos en ellas. Se contabilizaron un total de 3.491 individuos adultos pertenecientes a cuatro

familias: Cyprididae, Candonidae Ilyocyprididae y Limnocytheridae. Cyprididae fue la familia más representada, con 17 especies, seguido por Limnocytheridae con 2 especies, y finalmente, las dos familias restantes contaron con una especie cada una.

Considerando los grupos ambientales obtenidos por el PCA, la composición de los ensambles fue marcadamente diferente en cada tipo de ambiente (Fig. 4). El Grupo I fue el sitio con mayor riqueza (S=14) y se registraron las siguientes especies: *Chlamydotheca colombiensis*, *C. mayor*, *C. unispinosa*, *Cypretta* sp., *Hemicypris* sp. 1, *Hemicypris* sp. 2, *H. reticulata*, *Ilyocypris* sp., *Limnocythere* sp., *Paranacypris samambaiensis*, *Stenocypris* sp., *Strandesia bicuspis*. Dos especies de este ensamble fueron registradas también en el Grupo II: *C. alfredo* y *S. lansactohai*. Las especies exclusivas de este Grupo II fueron: *Chlamydotheca iheringi*, *Cypridopsis vidua*, *Cytheridella ilosvayi*, *Diaphanocypris meridana*, *Cypria obtusa*, *Strandesia* sp. 1 y *Triangocypretta hirsuta*. Por último, el Grupo III estuvo compuesto sólo por *D. meridana*, la cual fue compartida con el Grupo II.

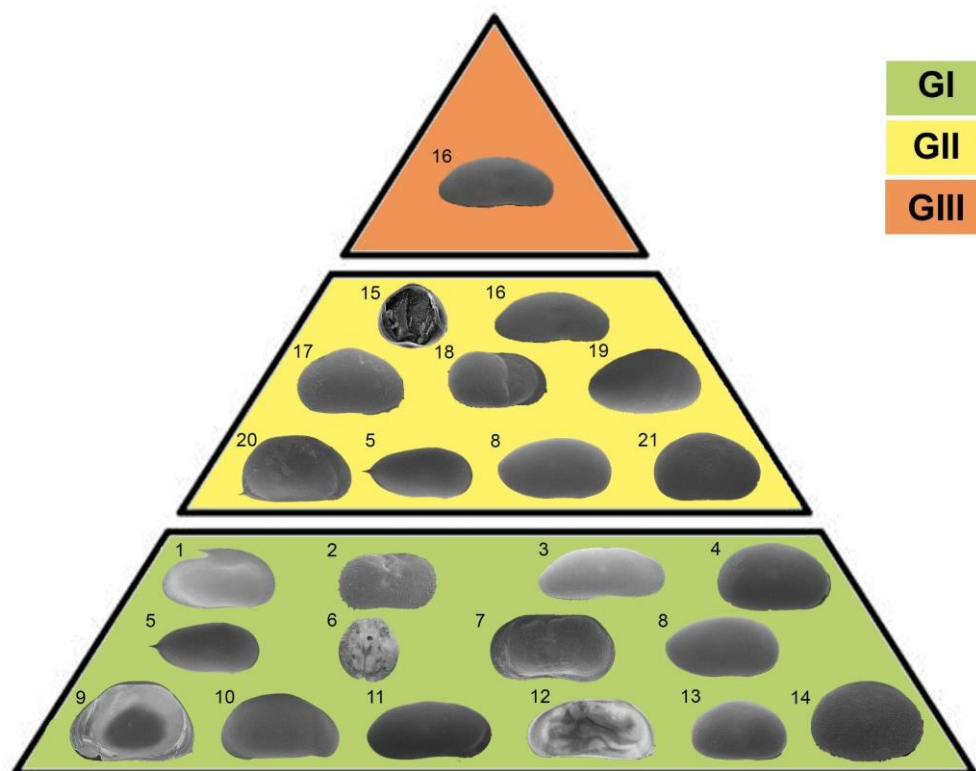


Figura 4: Especies de ostrácodos registradas en los grupos ambientales (GI, GII y GIII) obtenidos del Análisis de Componentes Principales (PCA). 1: *Strandesia bicuspis*; 2: *Ilyocypris* sp.; 3: *Stenocypris* sp.; 4: *H. reticulata*; 5: *Cypricercus alfredo*; 6: *Cypretta* sp.; 7: *Limnocythere* sp.; 8: *Strandesia lansactohai*; 9: *C. mayor*; 10: *Chlamydotheca colombiensis*; 11: *Paranacypris samambaiensis*; 12: *C. unispinosa*; 13: *Hemicypris* sp. 1; 14: *Hemicypris* sp. 2; 15: *Triangocypretta hirsuta*; 16: *Diaphanocypris meridana*; 17: *Cypridopsis vidua*; 18: *Cytheridella*

ilosvayi; 19: *Strandesia* sp. 1; 20: *Chlamydotheca iheringi*; 21: *Cypria obtusa*. Las imágenes de las especies que aparecen en la figura están en distintas escalas.

El largo del primer eje del análisis de CCDA fue de 13.1 DS y por este motivo se realizó un Análisis de Correspondencia Canónica (CCA) (Fig. 5). Las variables explicativas que fueron seleccionadas según el criterio de “*forward selection*” se listan en la Tabla 3. La variabilidad en abundancia y distribución de ostrácodos es explicada por la conductividad, temperatura, saturación de oxígeno, profundidad, transparencia, nitratos y amonio.

Variable	Variación explicada (%)	Contribución (%)	pseudo-F	P-v	P (adj)
Transp	18,7	25,1	5,3	0,001	0,0018
O2	14,2	19	4,6	0,001	0,00225
Cond	12,5	16,8	4,8	0,001	0,003
Temp	6,9	9,3	2,9	0,004	0,0072
NH3	5,9	8	2,7	0,008	0,0144
NO4	5	6,8	2,5	0,011	0,0165
Prof	4,2	5,6	2,2	0,028	0,036
pH	3,9	5,3	2,2	0,029	0,03263

Tabla 3: Resultados estadísticos de la selección de variables intervinientes en el CCA. Temp: temperatura, O2: concentración de oxígeno disuelto, Cond: conductividad, NH3: nitratos, NO4: amonio, Transp: transparencia, Prof: profundidad.

Los resultados muestran que las variables ambientales tienen un efecto significativo en la distribución de especies y los cuatro primeros ejes explican el 57,1% de la variación ajustada. La primera componente (CCA1) explica el 19% y la segunda (CCA2), el 15,41% de la varianza total. El modelo es estadísticamente significativo (Pseudo-F= 5; p= 0,001).

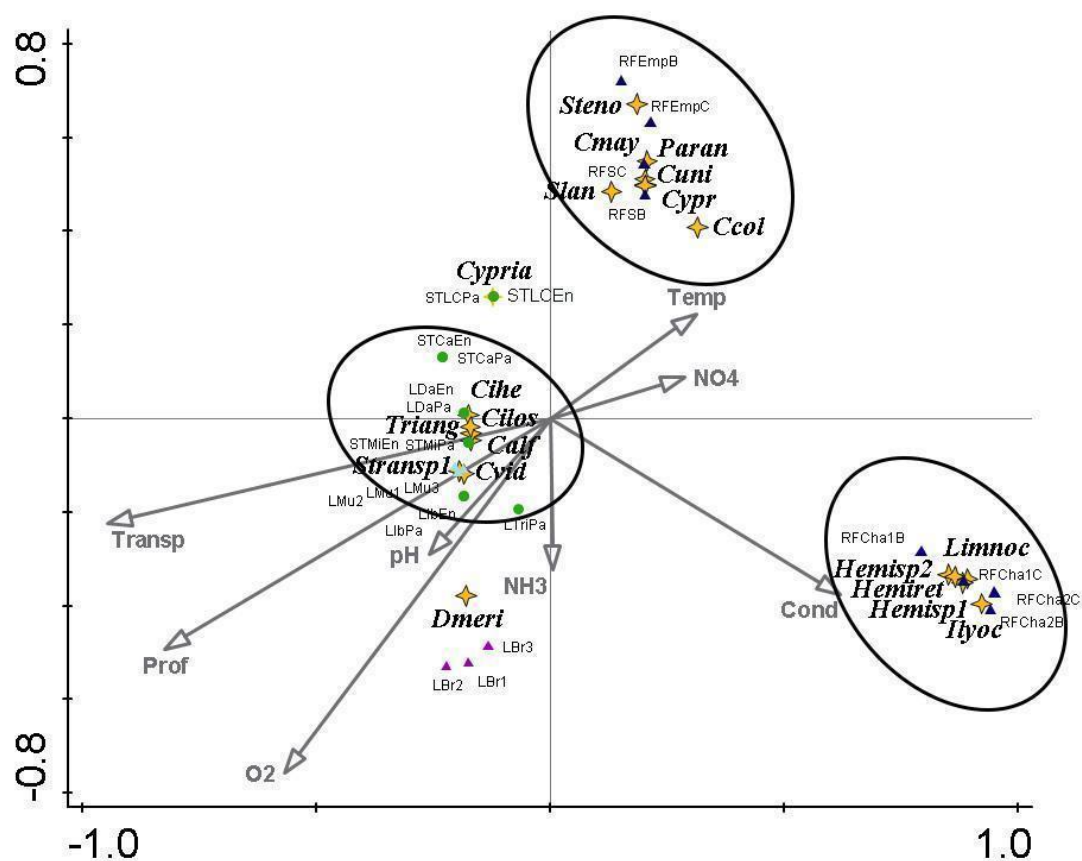


Figura 5: Análisis de Correspondencia Canónica (CCA) mostrando la relación de los ensambles de ostrácodos y las variables ambientales. Los círculos indican los sitios *prístinos*, los triángulos sitios *impactados*, las estrellas representan las especies de ostrácodos registradas. Referencias: Temp.: temperatura, O2: concentración de oxígeno disuelto, Cond.: conductividad, NH3: nitratos, NO4: amonio, Transp: transparencia, Prof: profundidad. Temp: Temperatura; Cond: Conductividad eléctrica; O2: Oxígeno disuelto; NO4: Amonio; NH3: Nitratos; Prof: Profundidad; Transp: Transparencia.

Las especies de ostrácodos se ordenaron en tres grupos: en el cuadrante superior derecho del CCA se ubica un ensamble formado por *Strandesia lansactohai*, *Stenocypris* sp., *Paranacypris samambaiensis*, *Chlamydotheca colombiensis*, *C. unispinosa*, *C. mayor* y *Cypretta* sp. asociadas a ambientes con altas temperaturas, conductividad media y de aguas con baja profundidad, transparencia y contenido de oxígeno disuelto. En el cuadrante inferior derecho, se localizan *Hemicypris* sp. 1, *Hemicypris* sp. 2, *Hemicypris reticulata* e *Ilyocypris* sp. y *Limnocythere* sp. fuertemente relacionadas a valores altos de conductividad eléctrica.

Un tercer grupo se ubicó en el centro de los ejes, levemente desplazado hacia la izquierda del eje 1, este ensamble está constituido por especies asociadas a aguas de mayor profundidad y transparencia, bien oxigenadas y con valores mayores de pH, formado por *Cypricercus alfredo*,

Cytheridella ilosvayi, *Chlamydotheca iheringi*, *Triangocyprretta hirsuta*, *Strandesia* sp. 1 y *Cypridopsis vidua*. La localización de este ensamble en el centro de los ejes permite inferir que estas especies se adaptan a los valores medios de las variables ambientales analizadas.

6.3.4 Clasificación de especies de ostrácodos

Considerando el ensamble total de especies, el 19% fueron especies dominantes, destacándose *C. alfredo*, *C. ilosvayi*, *S. lansactohai* y *D. meridana*. Las especies comunes constituyeron el 10% del total y fueron *C. iheringi* y *Triangocyprretta hirsuta*. El mayor porcentaje, (72%) fueron especies ocasionales (38%) y raras (38%) *Hemicypris* sp. 1, *Hemicypris* sp. 2, *S. major*, *H. reticulata*, *P. samambaiensis* y *C. obtusa*. Dentro de las especies raras se encuentran *Cypretta* sp., *Strandesia* sp. 1, *C. unispinosa*, *Ilyocypris* sp., *C. vidua*, *C. mayor*, *Limnocythere* sp. y *S. bicuspis* (Fig. 6).

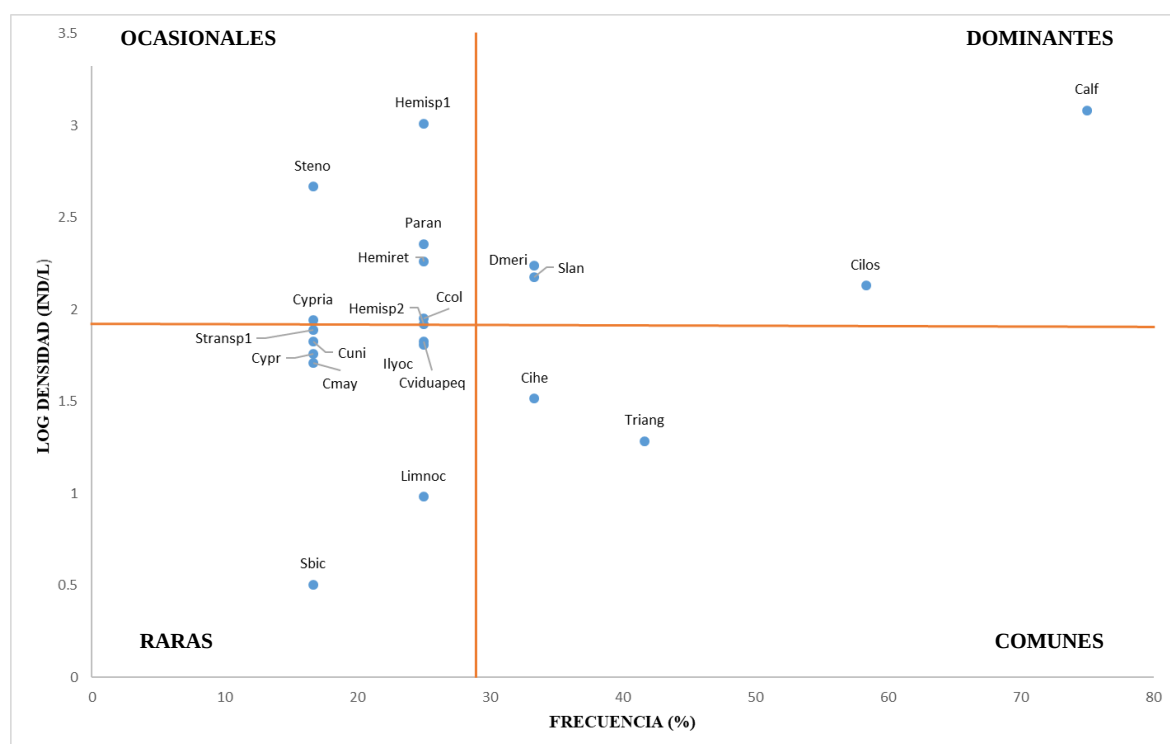


Figura 6: Test de Olmstead-Tukey para clasificar cada especie de ostrácodos en categorías según la abundancia (log+1 densidad) y la frecuencia de ocurrencia (%).

En cuanto a las poblaciones que formaron los ensambles se registraron exclusivamente dos especies con reproducción sexual. Las poblaciones que presentaron ambos sexos fueron *Limnocythere* sp. de la arrocera Chaco 1 y *C. ilosvayi*. Si bien esta última especie fue registrada

en 7 sitios, sólo se encontraron ejemplares machos en las poblaciones de la Laguna Municipal de Santa Ana.

6.4. DISCUSIÓN

Los resultados presentados en este capítulo, analizando los ensambles de ostrácodos del NEA en humedales con distintos impactos antrópicos, son relevantes ya que están fundados sobre una sólida base de análisis y revisión taxonómica de las especies (ver capítulo III y IV de esta tesis. Esto permite identificar patrones y asociar las especies de este grupo de invertebrados a determinados rangos de variables fisicoquímicas y ambientales. La presencia de ostrácodos en humedales naturales prístinos con alto grado de protección, urbanos con mayor impacto y artificiales de arrozceras, indican el potencial de este grupo para ser utilizados en estudios de biodiversidad e impacto ambiental como así también para evaluar buenas prácticas agrícolas.

Con excepción de la Laguna Brava, los ensambles de ostrácodos registrados en los sitios *impactados* fueron más abundantes, y diversos que los presentes en ambientes *prístinos*. En estos humedales se registraron 9 especies en total, siendo la Laguna Trin y el Arroyo Lobo Cua los más ricos. Mientras que la riqueza de especies de los ambientes *impactados* fue de 19, con valores más altos en las Arrocera INTA Sombrerito y Chaco 1 (ver Tabla 2). Estos resultados se explicarían a partir de la *Hipótesis Ecológica del Disturbio Intermedio* (IDH: Intermediate Disturbance Hypothesis) planteada por Connell (1978) y testeada en diferentes ecosistemas por diversos autores (Moi et al. 2020). Esta hipótesis plantea que la diversidad de especies en una comunidad está determinada por la frecuencia de las perturbaciones ambientales, y, cuando estas perturbaciones son permanentes (como es el caso de la Laguna Brava) o muy poco frecuentes (sitios *prístinos*), la diversidad de especies es baja. Mientras que, si la frecuencia de las perturbaciones es intermedia (cultivos de arroz), la diversidad de especies es alta. Esta hipótesis ha sido ampliamente discutida y no existe en la actualidad un consenso sobre su utilidad en ecología. Mientras que algunos autores consideran que esta debería ser abandonada (Fox 2013) otros han demostrado que niveles intermedios de perturbaciones agrícolas sumado a una matriz de cobertura terrestre heterogénea permite preservar un sistema agroecológico respetuoso de las comunidades biológicas que probablemente albergaría altos índices de biodiversidad (Marrul et al. 2015). Si bien, el estudio presentado en este capítulo no tiene como objetivo poner a prueba la hipótesis del disturbio intermedio, los resultados pueden contribuir a futuras investigaciones sobre el tema en una región donde las prácticas agrícolas coexisten con prácticas de ecoturismo sustentable.

Los resultados del CCA obtenidos en este capítulo demuestran que las variables explicativas (ambientales) desempeñan un papel fundamental en la distribución de especies de ostrácodos en los humedales analizados. Asimismo, la clara distinción en el Análisis de Componentes Principales (PCA) de los tres grupos de humedales “*prístinos*” de la Reserva Iberá y la Laguna urbana Municipal de Santa Ana, “*impactados*” con los humedales de arrozceras con impacto agrícola, y un tercer grupo constituido exclusivamente por la Laguna Brava con impacto industrial permanente, evidencian que se logró captar diferentes tipos de impacto antrópico característico de la región.

Si bien la laguna Municipal de Santa Ana fue definida *a priori* como un humedal sometido a impacto urbano, los resultados la agrupan junto con los sistemas “*prístinos*” de aguas más profundas, transparentes, oxigenadas y con bajos niveles de conductividad. Así mismo, la comunidad de ostrácodos es diversa y las 6 especies presentes en esta laguna también habitan los humedales de la Reserva Iberá (Figura 4). Este humedal está ubicado en una pequeña localidad perteneciente al departamento de San Cosme y situada a 20 km de la capital de la Provincia de Corrientes. Según datos del INDEC cuenta con una población estable de alrededor de 2000 habitantes por lo que probablemente aún no se hayan reflejado los impactos del hombre en este sistema y esa podría ser la razón por la que fue caracterizada ambientalmente como un sitio “*prístino*”. Sin embargo, toda la región se halla en creciente expansión, por ejemplo, la población del departamento de San Cosme aumentó un 48% en los últimos 20 años (Censos 2001-2022, INDEC) y en particular en Santa Ana, se observan grandes desarrollos inmobiliarios, como la creación de countries y clubes de campo ubicados en los márgenes de las distintas lagunas de dicho municipio (*Observación personal*). En este contexto, los resultados aquí presentados pueden servir como una línea de base para monitorear la evolución de esta laguna utilizando variables limnológicas básicas en conjunto con el seguimiento de la comunidad de ostrácodos.

Por otra parte, en el PCA la Laguna Brava, no fue agrupada con los ambientes “*prístinos*” ni con las arrozceras y esto puede deberse al impacto extremo que ha sufrido esta laguna. Durante los años ochenta, la Laguna Brava sufrió el vertido de efluentes de una planta textil con líquidos a 43°C y conductividades eléctricas entre los 1300 y 7650 $\mu\text{S}/\text{cm}$, es decir, cien veces más que lo registrado en la década previa por Bonetto et al. (1978). La evidencia sugiere que el sistema aún no ha recuperado las condiciones previas al impacto ya que los valores de conductividad medidos en la Laguna Brava son 10 veces mayores (550 $\mu\text{S}/\text{cm}$) en comparación con otros humedales urbanos de la zona, como por ejemplo lagunas de la Cuenca del Riachuelo (20 y 57 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Gallardo et al. 2017). Estos impactos tienen efectos directos sobre toda la biota del sistema. Diferentes estudios confirman que tanto las características fisicoquímicas como la biota de dicha

laguna se vieron modificadas posterior al vertido de los efluentes (Asselborn y Zalocar de Domitrovic, 2000; Neiff, 2021). En particular, Bonetto (op.cit.) menciona la presencia y elevada abundancia de ostrácodos en la Laguna Brava, pero no hace referencia al número de especies, morfotipos o familias. Décadas más tarde, Gallardo (2017) reporta que la abundancia total de macroinvertebrados asociados a *Pistia stratiotes* en la Laguna Brava fue menor a lo registrado por Bonetto et al. (1978) para la misma macrófita. En particular, las comunidades de ostrácodos tienden a volverse monoespecíficas como respuesta ante cambios ambientales extremos, por ejemplo, la drástica disminución de los niveles de oxígeno, eutrofización y contaminación por metales pesados (Yasuhara et al. 2003, 2005, 2007; Boomer 2002; Frenzel y Boomer 2005). En este sentido, los resultados presentados en esta tesis, demostraron que la laguna Brava es el único ambiente con un ensamble monoespecífico y con la menor abundancia de ostrácodos en comparación con los demás sitios estudiados (ver Tabla 2) confirmando que el sistema continúa bajo los impactos provocados por los vertidos de efluentes textiles, así como lo evidencia el reciente estudio de monitoreo realizado por Contreras y colaboradores (2021).

Como se menciona en el capítulo III, *Diaphanocypris meridana* fue registrada en Argentina por primera y única vez en la provincia de Santa Fe (Ferguson 1967), aunque esta especie es considerada cosmopolita por Macario González et al. (2021). Por el momento no existe suficiente información sobre las preferencias y tolerancias ecológicas de esta especie que permitan explicar su presencia dominante en un sistema altamente impactado como la laguna Brava, los resultados presentados en este capítulo sugieren que esta especie podría ser altamente tolerante a disturbios antrópicos como las vertientes textiles de la Laguna Brava. Existen estudios experimentales de toxicidad con *D. meridana* realizados previamente por Hernandez-Pedraza et al. (2020), sin embargo, los resultados no fueron concluyentes por lo que se requieren más investigaciones para poder establecer relaciones de causa-efecto y definir la utilidad de esta especie en los monitoreos ambientales.

Si bien *D. meridana* es una especie que podría ser bioindicadora de condiciones que se asocian a impacto antrópico, otras especies como *Cypricercus alfredo* y *Cytheridella ilosvayi*, han sido clasificadas como dominantes, es decir son abundantes y frecuentes en los humedales del NEA independientemente del tipo de impacto del sistema (Fig. 6). Por ende, no podrían ser consideradas como bioindicadoras debido a su alta plasticidad. Esta adaptabilidad de ciertas especies de ostrácodos también fue observada en otros ensambles previamente (Smith y Horne, 2002; Rodriguez-Lazaro y Ruiz-Muñoz 2012).

Numerosos autores mencionan la importancia de los cultivos de arroz como humedales suplementarios para el desarrollo de la biota (Bambaradeniya et al. 2004; Rolon y Maltchik, 2010; Linke et al. 2014). Estos agroecosistemas contribuyen en el mantenimiento de la diversidad regional para muchas especies de plantas, invertebrados, anfibios, aves y peces (Marambe et al. 2009; Rolon y Maltchik, 2010; Maltchik et al. 2011). Como menciona Smith et al. (2018) son escasas las investigaciones de ostrácodos en cultivos de arroz en la región Neotropical, siendo este estudio el primer trabajo realizado en Argentina. Los resultados presentados en esta tesis (Fig. 4 y 5) muestran un ensamble prácticamente exclusivo asociado a estos sistemas agrícolas del NEA. Esto podría ser explicado por el hecho de que las características limnológicas presentes en los cultivos de arroz, favorecen el desarrollo de un ensamble dominado por especies de los géneros *Chlamydotheca* y *Hemicypris* las cuales prefieren condiciones de mayor conductividad, menor profundidad y mayor contenido de nutrientes como lo menciona Karanovic (2012) para estos géneros. Otra posible explicación para la ocurrencia de estos ensambles característicos en arrozceras es que se tratan de especies invasoras ya que en muchos casos no existen registros previos de estos géneros en el país, por ejemplo: *Hemicypris*, *Paranacypris*, *Stenocypris*, entre otros (Sabater et al. 2023b). Diversos autores mencionan a los cultivos de arroz como ambientes que facilitan las invasiones de ostrácodos en humedales templados (Ghetti, 1973; Martens y Toguebaye, 1985; Valls et al. 2014; Smith et al. 2018)

La comunidad de ostrácodos en las arrozceras analizadas se ha mostrado bien establecida, habiéndose registrado poblaciones abundantes y diversas constituidas por ejemplares hembras, machos y juveniles de distintas especies. Los cultivos de arroz han sido considerados ambientes desafiantes para el establecimiento de la fauna acuática (Pires et al. 2015). Estos sistemas están sometidos a marcada amplitud térmica diaria ($+10^{\circ}\text{C}$), cambios en las concentraciones iónicas y de nutrientes por la aplicación de fertilizantes, blooms algales diurnos que pueden provocar cambios en el pH y saturación de oxígeno, (Forés y Comín, 1992; Roger, 1996; Maclean et al. 2002, Smith et al. 2018), por lo tanto, el ensamble de ostrácodos característico de las arrozceras registrado en este trabajo estaría dominado por especies tolerantes a este estrés ambiental.

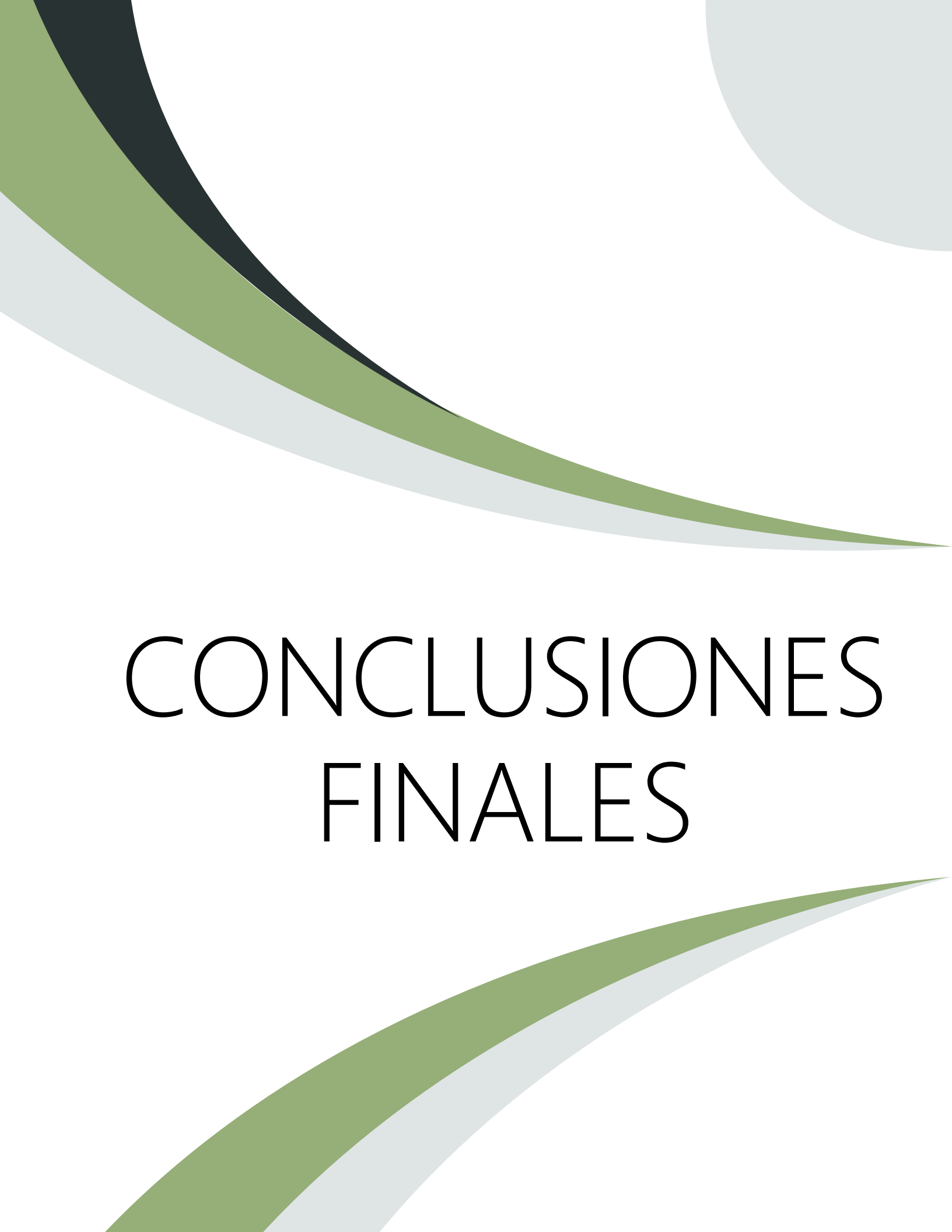
La complejidad del hábitat, la mayor oferta de alimento y refugio en los humedales es dada principalmente por la vegetación presente en los distintos ambientes. Estas macrófitas incluyen una variedad de bioformas (emergentes, arraigadas, flotantes libres) a lo largo de un gradiente de profundidad, proveyendo distintos hábitats para organismos acuáticos y semiacuáticos (Neiff 2003; Thomaz et al. 2008; Cunha et al. 2012). El efecto del incremento de la complejidad de hábitat ha sido previamente estudiado en el NEA para otros grupos de invertebrados en lagunas urbanas

y periurbanas por Gallardo et al. (2019) y humedales prístinos Poi et al. (2021) y Sabater et al. (2022a). En contraposición, en los humedales artificiales, como es el caso de los cultivos de arroz, se desarrollan unas pocas especies vegetales (malezas) que acompañan a la especie dominante *Oryza sativa*, y que compiten con el arroz o lo perjudican al momento de regar o desaguar el mismo (Alcaraz et al. 1979; Kraemer et al. 2005). La aplicación de herbicidas controla el desarrollo de estas “malezas”, lo que genera que las arroceras constituyan un ambiente con menor complejidad estructural que los humedales naturales. Por lo tanto, se podría esperar que los ambientes naturales alberguen una mayor diversidad de especies de ostrácodos debido a la complejidad de hábitats que estas mismas ofrecen. Los resultados obtenidos en este estudio indicaron una tendencia contraria a lo esperado, lo que conlleva a rechazar la hipótesis planteada al inicio de este capítulo de que la fauna de ostrácodos tendría una mayor riqueza y abundancia en ambientes con menor impacto antrópico.

La mayor riqueza y abundancia en arroceras respecto a humedales naturales podría estar en relación a factores como la competencia intraespecífica, o la presión ejercida por un mayor número de taxa de peces depredadores que suelen ser además más abundantes en los humedales naturales (Corrales de Jacobo y Canon Verón, 1998).

Mientras que algunas tendencias coinciden con lo registrado en la bibliografía, como el aumento de la riqueza y abundancia en ambientes eutrofizados, la variabilidad hidrológica y el impacto humano pueden generar respuestas variables en los ensambles de ostrácodos, como resulta el caso de los disturbios extremos en Laguna Brava, dando lugar a la pérdida de calidad ambiental y ensambles monoespecíficos.

Basándonos en los resultados obtenidos en este capítulo se puede concluir que los ostrácodos en los distintos humedales del NEA exhiben respuestas diversas a la variabilidad ambiental y que sus comunidades están fuertemente influenciadas por las características limnológicas. Si bien en este trabajo no se determinan relaciones causa-efecto, es posible distinguir dos ensambles de ostrácodos claramente diferenciados que habitan sitios *prístinos* (de la Reserva Iberá) y sitios *impactados* (arroceras). Futuros estudios experimentales (bioensayos) sobre la base de los resultados presentados en esta tesis, permitirían confirmar el uso de estas especies de ostrácodos como bioindicadoras de impacto antrópico.



CONCLUSIONES FINALES

- 1- Los resultados de este trabajo permiten establecer una línea de base a nivel regional en relación al conocimiento de los ostrácodos y su posible aplicación como indicadores de impacto antrópico. Estas líneas de base son fundamentales para desarrollar herramientas de monitoreo que respalden la toma de decisiones en políticas de conservación y gestión de la naturaleza. Conocer la composición y el funcionamiento de los sistemas prístinos y los sistemas agroproductivos permite avanzar concomitantemente en la conservación de humedales y el desarrollo de buenas prácticas agrícolas y del turismo sustentable de naturaleza.
- 2- En esta tesis se brinda un inventario actualizado de ostrácodos para Argentina que incluye la bibliografía publicada hasta el momento y reúne toda la información taxonómica, aspectos ecológicos y biogeográficos de las especies de ostrácodos actuales del país. La revisión realizada permite reconocer la necesidad de análisis y redescripciones de algunas especies para la futura confección de claves taxonómicas.
- 3- El NEA resultó ser el área con menor información sobre los ostrácodos en la revisión realizada para Argentina, razón por la cual se realizó un inventario de especies para esta región. Previo a esta tesis se habían registrado 10 especies para el NEA y 66 para Argentina, y, a partir de este inventario, se elevó a 29 y 83 especies la riqueza de ostrácodos de la región y el país, respectivamente. Esto muestra la subestimación de la biodiversidad de este grupo existente previo a este estudio.
- 4- Se presenta el primer análisis ecológico y taxonómico exhaustivo de la fauna de ostrácodos en el NEA. Los rangos de las variables fisicoquímicas, aspectos ecológicos, la descripción de caracteres taxonómicos relevantes con fotografías donde se evidencian y comparan dichas características, contribuyen a facilitar la correcta identificación de las especies de ostrácodos presentes en la región. Esto constituye una valiosa herramienta para investigadores, técnicos y personal de gestión de humedales.
- 5- Se reúne toda la información ecológica disponible para cada especie de ostrácodos, incluyendo variables fisicoquímicas del agua, información sobre las zonas de los humedales donde fueron registrados, las macrófitas a las que se encontraron asociados, los tipos de humedales y con distinto impacto antrópico. La integración de la información ecológica obtenida, junto con la confiable identificación taxonómica, contribuye a la inclusión de este grupo de crustáceos en programas de monitoreo de biodiversidad.
- 6- Esta tesis constituye el primer análisis de la abundancia, riqueza y composición de los ensambles de ostrácodos en cultivos de arroz de Argentina. Estos resultados confirman que

los ensambles de ostrácodos están influenciados por una combinación de factores abióticos y bióticos, y si bien el impacto humano desempeña un papel en la alteración de los ecosistemas, la complejidad de las interacciones ecológicas en estos ambientes también debe ser considerada.

- 7- La fauna de ostrácodos presenta una mayor riqueza y abundancia en humedales de arrozceras, con impacto intermedio, respecto a los humedales prístinos, lo cual estaría explicado por la *Hipótesis Ecológica del Disturbio Intermedio* y la complejidad de las redes tróficas existentes en los humedales naturales.
- 8- Los ensambles monoespecíficos de *Diaphanocypris meridana* en la Laguna Brava con permanente perturbación de origen industrial sugieren que esta especie podría ser tolerante a condiciones de alto impacto antrópico. Futuros ensayos contribuirán a dilucidar la aplicabilidad de esta especie como bioindicadora.
- 9- Se determinó por primera vez la existencia de un ensamble de ostrácodos característico del Macrosistema Iberá. Esta asociación de especies también fue reconocida en la laguna urbana Municipal de Santa Ana, la cual no posee conexión hidrológica con los Esteros del Iberá. Por lo tanto, se sugiere que los ostrácodos que allí se desarrollan podrían ser utilizados como indicadores de bajo impacto antrópico.
- 10- Finalmente, se distinguen dos ensambles de ostrácodos claramente diferenciados que habitan sitios *prístinos* y sitios *impactados*. Sin embargo, para poder establecer relaciones de causa-efecto, es necesario: ampliar las áreas de muestreo en la región NEA, determinar métricas indicadoras de impacto antrópico; y realizar ensayos de tolerancia y toxicidad.



BIBLIOGRAFIA

Acosta, F., Gimenez, L., Richieri, C., y Calvi, M. (2009). *Zonas Agroeconómicas Homogéneas de Corrientes. Descripción ambiental, socioeconómica y productiva*, INTA EEA, Buenos Aires, Argentina.

Albert, J.S., Destouni, G., Duke-Sylvester, S.M., Magurran, A.E., Oberdorff, T., Reis, R.E., Winemiller, K.O., y Ripple, W.J. (2021). Scientists' warning to humanity on the freshwater biodiversity crisis. *Ambio*, 50, 85–94. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01318-8>

Alcaraz, F., Lozano, M.T. y Llimona, X. (1979). Flora y vegetación de los arrozales próximos a Calasparra (Murcia, SE. de España). *Anales de la Universidad de Murcia (Ciencias)*, 39-61.

Allan, J.D. (2004). Landscapes and riverscapes: the influence of land use on stream ecosystems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 35, 257–284.

Almeida, N.M., Ferreira, V.G., Higuti, J. y Martens, K. (2021a). On two new species of *Cypricercus* Sars, 1895 (Crustacea, Ostracoda) from Brazil with a discussion on the taxonomy of the genus. *Zootaxa*, 4938 (5), 501–536. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4938.5.1>

Almeida, N.M., Ferreira, V.G., Martens, K. y Higuti, J. (2023). Seven new species and two new genera of *Physocypria sensu latu* (Crustacea, Ostracoda) from Brazilian floodplains. *Zootaxa*, 5237 (1), 1–88. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5237.1.1>

Almeida, N.M., Higuti, J., Ferreira, V.G. y Martens, K. (2021b). A new tribe, two new genera and three new species of Cypridopsinae (Crustacea, Ostracoda, Cyprididae) from Brazil. *European Journal of Taxonomy*, 762 (1), 1–48. <https://doi.org/10.5852/ejt.2021.762.1451>

Álvarez, B.B., Aguirre, R.H., Céspedes, J.A., Hernando, A.B., y Tedesco, M.E. (2003). Herpetofauna del Iberá. Fauna del Iberá. EUDENE, Corrientes, 99-178.

APHA. (2005). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. 21st Edition, American Public Health Association/American Water Works Association, Water Environment Federation, Washington DC.

Asselborn, V. y Zalokar de Domitrovic, Y. (2000). Aplicación de bioensayos uniespecíficos para evaluar los efectos de un efluente textil y la calidad del agua de una laguna receptora. *En: Espindola et al. (Eds.): Ecotoxicología: perspectivas para o século*. RIMA, San Carlos, Brasil. Pp. 353-363.

Bailly, D., Batista-Silva, V.F., Silva Cassemiro, F.A., Lemes, P., da Grac,a W.J., de Oliveira, A.G., Couto, E.V., Delconte Ferreira, J.H, ... y Agostinho, A.A. (2021). The conservation of migratory fishes in the second largest river basin of South America depends on the creation of new protected areas. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31(9), 2515-2532. <https://doi.org/10.1002/aqc.3594>.

Baird, W. (1835). List of Entomostraca found in Berwickshire. *Transactions of the Berwickshire Naturalists' Club*, 1, 95–100.

Ballent, S.C. y Díaz, A.R. (2012). Contribution to the taxonomy, distribution and paleoecology of the early representatives of *Penthesilenula* Rossetti y Martens, 1998 (Crustacea, Ostracoda, Darwinulidae) from Argentina, with the description of a new species. *Hydrobiologia*, 688 (1), 125–138. <https://doi.org/10.1007/s10750-011-0658-8>

Baltanás, A., Brauneis, W., Danielopol, D.L. y Linhart, J. (2003). Morphometric Methods for Applied Ostracodology: Tools for Outline Analysis of Nonmarine Ostracodes. *The Paleontological Society Papers*, 9, 101–118. <https://doi.org/10.1017/S1089332600002175>

Bambaradeniya, C.N.B., Edirisinghe, J.P., Silva, D.N., Gunatilleke, C.V.S., Ranawana, K.B. y Wijekoon, S. (2004). Biodiversity associated with an irrigated rice agroecosystem in Sri Lanka. *Biodiversity and Conservation*, 13: 1715-1753.

Bar, M. E., Damborsky, M. P., Avalos, G., Monteresino, E., y Oscherov, E. B. (2005). Fauna de Arthropoda de la Reserva Iberá, Corrientes, Argentina. *Miscelánea*, 14, 294.

Barut, I.F., Nazik, A., Balkıs, N., Aksu, A., y Erşan, M.S. (2015). Ostracoda as bioindicators of anthropogenic impact in salt lakes, saltpans, and a lagoon: A case study from the Gulf of Saros coast (NE Aegean Sea), Turkey. *Revue de micropaléontologie*, 58(4), 351-367.

Bechara, J.A. (1996). The relative importance of water quality, sediment composition and floating vegetation in explaining the macrobenthic community structure of floodplain lakes (Paraná River, Argentina). *Hydrobiologia*, 333 (2), 95–109. <https://doi.org/10.1007/BF00017572>

Bechara, J.A. y Varela, M.E. (1990). La fauna bentónica de lagunas y cursos de agua del Sistema Iberá. *Ecosur*, 16(27), 45-60.

Benzaquen, L., Blanco, D.E., Bo, R., Kandus, P., Lingua, G., Minotti, P. y Quintana, R. (eds.). (2017). *Regiones de Humedales de la Argentina*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Fundación Humedales, Wetlands International, Universidad Nacional de San Martín y Universidad de Buenos Aires

Bertels, A. y Martínez, D.E. (1990). Quaternary ostracodes of continental and transitional littoral-shallow marine environments. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 123, 141–159.

Bode, S.N.S., Adolfsson, S., Lamatsch, D.K., Martins, M.J.F., Schmit, O., Vandekerkhove, J., ... y Martens, K. (2010). Exceptional cryptic diversity and multiple origins of parthenogenesis in a freshwater ostracod. *Molecular phylogenetics and evolution*, 54(2), 542-552.

Bonetto, A.A., Neiff, J.J., Poi de Neiff, A.S.G, Varela, M.E., Corrales, M.A. y Zalakar, Y. (1978). Estudios limnológicos en la cuenca del Riachuelo. III. Laguna Brava. *Ecosur*, 5(9): 57-84. Santa Fe, Argentina.

Boomer, I. (2002). Environmental applications of marine and freshwater Ostracoda. *Quaternary Environmental Micropalaeontology*, 10, 115–138.

Boomer, I., y Eisenhauer, G. (2002). Ostracod faunas as palaeoenvironmental indicators in marginal marine environments. *Washington DC American Geophysical Union Geophysical Monograph Series*, 131, 135-149.

Boomer, I., Horne, D.J. y Slipper, I.J. (2003). The use of ostracods in palaeoenvironmental studies, or what can you do with an ostracod shell? *The Paleontological Society Papers*, 9, 153–180. <https://doi.org/10.1017/S1089332600002199>

Brady, G.S. (1868). A monograph of the recent British Ostracoda. *Transactions of the Linnean Society of London*, 26, 353–495. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.1968.tb00199.x>

Brady, G.S. y Robertson, D. (1870). The Ostracoda and Foraminifera of Tidal Rivers. *Annals and Magazine of Natural History*, Series 4, 6 (31), 1–33. <https://doi.org/10.1080/00222937008696200>

Brehm, V. (1934). Über südamerikanische Ostrakoden Zoologischen Staatinstitutes und Museums in Hamburg. *Zoologischer Anzeiger*, 108, 78–85.

Broodbakker, N. W. (1983). The genus *Hemicypris* (Crustacea, Ostracoda) in the West Indies. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 53(1), 135-157.

Brown, J.H. (2014). Why are there so many species in the tropics?. *Journal of biogeography*, 41(1), 8-22.

Cabrera, A.L. (1971). Fitogeografía de la Argentina. *Boletín De La Sociedad Argentina De Botánica*, 14, 1-2.

Calcaterra, L.A., Cuezso, F., Cabrera, S.M., y Briano, J.A. (2010). Ground Ant Diversity (Hymenoptera: Formicidae) in the Ibera Nature Reserve, the Largest Wetland of Argentina. *Annals of the Entomological Society of America*, 103, 71–83.

Campbell, A., Kapos, V., Scharlemann, J.P.W., Bubb, P., Chenery, A., Coad, L., Dickson, B., Doswald, N., Khan, M.S.I., Kershaw, F., y Rashid, M. (2009). Review of literature on the Links between Biodiversity and Climate Change: Impacts, Adaptation and Mitigation. *Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal*. Technical Series No.42.

Canudo, J. (2002). Ostrácodos. In: Molina, E. (Ed.), *Micropaleontología* (pp. 399-418). Zaragoza, España: Colección Textos Docentes.

Canziani, G., Rossi, C., Loiselle, S. y Ferrati, R. (Eds.). (2003). *Los Esteros del Iberá*. Informe del Proyecto “El manejo sustentable de los recursos de humedales en el MERCOSUR”. Fundación Vida Silvestre Argentina. Buenos Aires. 258 pp.

Cardoso, P., Barton, P.S., Birkhofer, K., Chichorro, F., Deacon, C., Fartmann, T., ... y Samways, M.J. (2020). Scientists' warning to humanity on insect extinctions. *Biological conservation*, 242, 108426.

Carnevali, R. (1994). *Fitogeografía de la Provincia de Corrientes*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Corrientes, Argentina. 324 p.

Casciotta, J.R., Almirón, A.E., Bechara, J. (2005). *Peces Del Iberá*. Grafikar, La Plata, Argentina.

César, I.I., Armendáriz, L.C. y Damborenea, M.C. (2001). Ostrácodos (Crustacea) de la Isla Martín García, Río de la Plata, Argentina. *Natura Neotropicalis*, 32 (2), 147–151. <https://doi.org/10.14409/natura.v2i32.3780>

César, I.I., Armendáriz, L.C., Becerra, R.V. y Liberto, R. (2004). Biodiversidad de Crustácea (Anostraca, Notostraca, Spinicaudata, Laevicaudata, Ostracoda, Amphipoda y Brachyura Trichodactylidae) de la Mesopotamia argentina. *Miscelánea*, 12, 247– 252.

Chacón, L. y Rivas, P. (2009). *Paleontología de invertebrados*. Sociedad Española de Paleontología. Ediciones de la Universidad de Oviedo, España.

Chambers, P.A., Lacoul, P., Murphy, K.J., Thomaz, S.M., (2008). Global diversity of aquatic macrophytes in freshwater. *Hydrobiologia*, 595, 9–26.

Cházaro-Olvera, S., Winfield, I., Ortiz, M., Pineda-Castillo, B.A., y Cházaro-Martínez, S.J. (2022). Composición, abundancia y distribución de cumáceos (Crustacea: Peracarida) en los Parques Nacionales de Isla Mujeres e Isla Contoy, Quintana Roo, México. *Revista de biología marina y oceanografía*, 57(1), 12-25. <https://dx.doi.org/10.22370/rbmo.2022.57.1.3328>

Claus, C. (1892). Beiträge zur Kenntniss der Süsswasser-Ostracoden. I. Über den Körper und Gliedmassenbau der Cypriden nebst Bemerkungen über einzelne innere Organe derselben. *Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest*, 10 (2), 147–216.

Clarke, D.A., York, P.H., Rasheed, M.A. y Northfield, T.D. (2017). Does biodiversity–ecosystem function literature neglect tropical ecosystems? *Trends in Ecology & Evolution*, 32 (5), 320–323. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2017.02.012>

Clarke, K.R. (1993). Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology*, 18: 117-143.

Conceição, E., Mantovano, T., de Campos, R., Rangel, T.F., Martens, K., Bailly, D. y Higuti, J. (2019). Mapping the observed and modelled intracontinental distribution of non-marine ostracods from South America. *Hydrobiologia*, 847, 1663–1687. <https://doi.org/10.1007/s10750-019-04136-6>

Connell, J.H. (1978). Diversity in tropical rain forests and coral reefs: high diversity of trees and corals is maintained only in a nonequilibrium state. *Science*, 199(4335), 1302-1310.

Contreras, F.I., Kowalewski, M., Franceschini, Gallardo, L.C., Di Giacomo, A.S., Duré Pitteri, M., González, C., Forastier, M., Gervazoni, P., Sabater, L., ... y Saucedo, G.I. (2021). *Definición de determinantes ambientales para lineamientos de políticas de urbanización del territorio municipal Corrientes. Informe Técnico*. Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL- CONICET – UNNE), Corrientes, Argentina

Corrales de Jacobo, M.A. y Canon Verón, M.B. (1995). Relaciones tróficas de la ictiofauna de cuencas autóctonas del Chaco Oriental. Argentina. *Revista Brasileira de Biologia*, 55(3): 419-437.

Coscarón, M.C., Melo, M.C., Coddington, J., y Corronca, J. (2009). Estimating Biodiversity: A Case Study on True Bugs in Argentinian Wetlands. *Biodiversity and Conservation*, 18, 1491–1507.

Costa, O.G. (1847). Entomostraci, Ostracodi. Fauna del Regno di Napoli, Enumerazione Tutti Anim Abitano Divers Reg Questo Reg Acque Bagn. *Animali Articolati*, 1, 7–12.

Coviaga, C.A. (2015). *Ostrácodos lacustres actuales de Patagonia Norte y su correspondencia con secuencias holocénicas*. Tesis doctoral. Universidad Nacional Del Comahue, Rio Negro, Argentina.

Coviaga, C.A., Cusminsky, G.C. y Pérez, A.P. (2018a). Ecology of freshwater ostracods from Northern Patagonia and their potential application in paleo-environmental reconstructions. *Hydrobiologia*, 816, 3–20. <https://doi.org/10.1007/s10750-017-3127-1>

Coviaga, C.A., Cusminsky, G.C., Baccalá, N. y Pérez, A.P. (2015). Dynamics of ostracod populations from shallow lakes of Patagonia: life history insights. *Journal of Natural History*, 49 (18), 1023–1045. <https://doi.org/10.1080/00222933.2014.981310>

Coviaga, C.A., Pérez, A.P., Ramos, L.Y., Alvear, P. y Cusminsky, G.C. (2018b). On two species of *Riocypris* (Crustacea, Ostracoda) from northern Patagonia and their relation to *Eucypris fontana*: implications in paleoenvironmental reconstructions. *Canadian Journal of Zoology*, 96 (8), 801–817. <https://doi.org/10.1139/cjz-2017-0233>

Crespo, F. (2017). *Estudio de las asociaciones de ostrácodos (Arthropoda, Crustacea) en lagunas de la provincia de La Pampa y su utilidad como bioindicadores de contaminación*. Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de La Pampa, La Pampa, 35 pp. [<https://repo.unlpam.edu.ar/handle/unlpam/7382>]

Cunha, E.R., Thomaz, S.M., Mormul, R.P., Cafofo, E.G., y Bonaldo, A.B. (2012). Macrophyte structural complexity influences spider assemblage attributes in wetlands. *Wetlands*, 32, 369-377.

Cusminsky, G.C., Coviaga, C.A., Ramos, L.Y., Pérez, A.P., Schwalb, A., Markgraf, V., Ariztegui, D., Viehberg, F. y Alperin, M. (2020). Characterizing ecoregions in Argentinian Patagonia using extant continental ostracods. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92, 20190459. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202020190459>

Cusminsky, G.C., Pérez, A.P., Schwalb, A. y Whatley, R. (2005). Recent lacustrine ostracods from Patagonia, Argentina. *Revista Española de Micropaleontología*, 37, 431–450.

Cusminsky, G., Schwalb, A., Pérez, A.P., Pineda, D., Viehberg, F., Whatley, R., ... y Anselmetti, F.S. (2011). Late quaternary environmental changes in Patagonia as inferred from lacustrine fossil and extant ostracods. *Biological Journal of the Linnean Society*, 103(2), 397-408.

Cusminsky, G.C. y Whatley, R. (1996). Quaternary nonmarine ostracods from lake beds in northern Patagonia. *Revista Española de paleontología*, 11 (2), 143–154.

Daday, E. (1902). Mikroskopische Stisswasserthiere aus Patagonien, gesammelt von Dr Filippo Silvestri. *Termesztudományi Közlemények*, 25, 201–310.

Daday, E. (1905). Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Paraguays. *Zoologica, Original- Abhandlungen aus dem Gesamtgebiete der Zoologie*, 18 (44), 1–374.

D'Ambrosio, D.S. (2014). *Reconstrucción paleolimnológica de la laguna Llanquihue [Mendoza, Argentina] a través del estudio de ostrácodos del Cuaternario*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

D'Ambrosio, D.S., Díaz, A.R., García, A. y Claps, M.C. (2015). First description of the soft part anatomy of *Ilyocypris ramirezi* Cusminsky y Whatley (Crustacea, Ostracoda) from Argentina, South America. *Zootaxa*, 3957 (1), 59–68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3957.1.4>

D'Ambrosio, D.S., Díaz, A.R., García, A. y Claps, M.C. (2016). First record and revised description of *Herpetocypris helenae* GW Müller, 1908 (Crustacea, Ostracoda) from the Neotropics (central-west Argentina). *Spixiana*, 39, 29–38

D'Ambrosio, D.S., García, A., Díaz, A.R., Chivas, A.R. y Claps, M.C. (2017). Distribution of ostracods in west-central Argentina related to host-water chemistry and climate: implications for paleolimnology. *Journal of Paleolimnology*, 58 (2), 101–117. <https://doi.org/10.1007/s10933-017-9963-1>

D'Ambrosio, D.S., Rojo, L.D. y Fontana, S.L. (2020). Quaternary non-marine ostracods of Runtuyoc lake, northern Argentina: New taxonomic descriptions and the implication for Holocene paleoenvironment. *Journal of South American Earth Sciences*, 98, 102451. <https://doi.org/10.1016/j.jsames.2019.102451>

Damborsky, M.P., Poi, A.S.G. y Mazza, S. (2012). Patrón espacial y temporal de las colectividades de artrópodos asociados a macrófitas en un río subtropical de bajo orden (Chaco, Argentina). *Interciencia*, 37(7), 534-541.

de Campos, R., da Conceição, E.O., Pinto, M.B.O., Bertoncin, A.P.S., Higuti, J. y Martens, K. (2017). Evaluation of quantitative sampling methods in pleuston: an example from ostracod communities. *Limnologica*, 63: 36–41.

de Campos, R., Lansac-Tôha, F.M., da Conceição, E.D.O., Martens, K. y Higuti, J. (2018). Factors affecting the metacommunity structure of periphytic ostracods (Crustacea, Ostracoda): a deconstruction approach based on biological traits. *Aquatic Science*, 80 (2), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s00027-018-0567-2>

de Campos, R., Rosa, J., Ferreira, V.G., da Conceição, E.O., Martens, K., y Higuti, J. (2021). Macrophyte life forms influence the effects of environmental and spatial factors on the beta-diversity of associated ostracod communities (Crustacea). *Aquatic Science*, 83, 27. <https://doi.org/10.1007/s00027-021-00777-9>

De Deckker, P. (1981) On *Eucypris fontana* (Graf). *A Stereo-atlas of Ostracod Shells*, 8 (16), 87–92.

De Deckker, P. y Forester, R.M. (1988). The use of ostracods to reconstruct continental palaeoenvironmental records. In: De Deckker, P., Colin, J.P. y Peypouquet, J.P. (Eds.), *Ostracoda in the earth sciences*. Elsevier, Amsterdam, pp. 175–199. <https://doi.org/10.1007/s13762-013-0249-5>

Delachaux, T. (1928). Fauna invertebrée d'eau douce des hauts plateaux de Peirou. *Bulletin de la Société neuchâteloise des sciences naturelles*, Nouvelle Série, 1, 45–77.

Desta, H., Lemma, B., y Fetene, A. (2012). Aspects of climate change and its associated impacts on wetland ecosystem functions: A review. *Journal of American Science*, 8(10), 582-596.

Díaz, A.R. (2009). *Taxonomía, morfología funcional y ontogenia de Ostracoda (Crustacea) no-marinos de la provincia de Buenos Aires*. Tesis doctoral. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4360>

Díaz, A.R. y Lopretto, E.C. (2009). A new species of *Cypriconcha* Sars (Crustacea: Ostracoda) from high mountain wetlands of Argentina. *Zootaxa*, 2291 (1), 51–64. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3063.1.5>

Díaz, A.R. y Lopretto, E.C. (2011a). A new species of *Keysercypria* Karanovic (Crustacea: Ostracoda) from Argentina. *Zootaxa*, 3063 (1), 64–68. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3063.1.5>

Díaz, A.R. y Lopretto, E.C. (2011b) The genus *Chlamydotheca* Saussure (Crustacea: Ostracoda) in northeastern Argentina. *Nauplius*, 19 (2), 97–107. <https://doi.org/10.1590/S0104-64972011000200001>

Díaz, A.R. y Martens, K. (2014). On *Argentocypris sara* gen. nov., sp. nov. (Ostracoda) from the Patagonian wetlands of Argentina. *Crustaceana*, 87 (5), 513–530. <https://doi.org/10.1163/15685403-00003300>

Díaz, A.R. y Martens, K. (2018). On *Argentodromas bellanella* gen. nov., sp. nov. (Crustacea, Ostracoda) from a stream in Northeastern Argentina (South America). *Zoological Studies*, 57, 10.

Dufek, M.I., Oscherov, E.B., y Damborsky, M.P. (2016). Actualización de La Distribución de Tábanos (Diptera: Tabanidae) En La Reserva Natural Esteros Del Iberá, Argentina. *Entomotropica*, 31, 36–39.

Dyer, L. Singer, M. Lill, J. ... y Coley, P.D. (2007). Host specificity of Lepidoptera in tropical and temperate forests. *Nature*, 448, 696–699. <https://doi.org/10.1038/nature05884>

Elbrecht, V., y Leese, F. (2015). Can DNA-based ecosystem assessments quantify species abundance? Testing primer bias and biomass—sequence relationships with an innovative metabarcoding protocol. *PloS one*, 10(7), e0130324.

Esteves, F. (2011). *Fundamentos de Limnología*. 3rd Edition. Editora Interciência, Rio de Janeiro

Etchepare, E.G. (2014). *Determinación de áreas prioritarias para la conservación de reptiles en Corrientes, Argentina*. Tesis doctoral. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

Fabri, S., Heinonen Fortabat, S., Soria, A., y Pardiñas, U. (2003). Los mamíferos de la reserva provincial Iberá, provincia de Corrientes, Argentina. In: Alvarez, B.B. (Ed.), *Fauna del Iberá*, Editorial de la Universidad Nacional del Nordeste, Talleres Gráficos Volpe/Fox, Buenos Aires, pp. 305-342

Farkas, H. (1972). Data to the knowledge of *Eucypris sarsi* and *Herpetocypris obliqua* (Crustacea: Ostracoda). *Annales historiconaturales Musei nationalis hungarici*, 64, 139–141.

Fernando, C.H. (1996). Ecology of rice fields and its bearing on fisheries and fish culture. In: de Silva, S.S (ed.). *Perspectives in Asian fisheries*. Asian Fisheries Society, Manila. 217-237 pp.

Ferreira, V.G., Higuti, J. y Martens, K. (2019). A striking case of convergent evolution in two species of Cypricerinae (Crustacea, Ostracoda), with the description of a new genus and species from Brazil. *Zoologischer Anzeiger*, 283, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jcz.2019.06.007>

Ferreira, V.G., Higuti, J. y Martens, K. (2020). Taxonomic revision of *Strandesia* s.s. (Crustacea, Ostracoda) from four Brazilian floodplains, with the description of three new species. *Zootaxa*, 4760 (1), 1–74. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4760.1.1>

Ferreira, V.G., Higuti, J. y Martens, K. (2023a). On a new genus and four new species of the subfamily Cypricerinae (Crustacea, Ostracoda) from Brazilian floodplains. *Zootaxa*, 5343(5), 401-438.

Ferreira, V. G., Higuti, J., y Martens, K. (2023b). Redescription of the type species of the genus *Cypretta* (Ostracoda, Crustacea), with notes on the taxonomy of the genus. *Zootaxa*, 5231(1), 79-92.

Ferreira, V.G., Rosa, J., Almeida, N.M., Pereira, J.S., Sabater, L.M., Vendramin, D., Zhu, H., Martens, K. y Higuti, J. (2022). A comparison of three main scientific literature databases using a search in aquatic ecology. *Hydrobiologia*, 850 (6), 1477–1486. <https://doi.org/10.1007/s10750-022-05067-5>

Ferrero, L. (1996). Paleoecología de ostrácodos holocenos del estuario Quequén Grande (provincia de Buenos Aires). *Ameghiniana*, 23 (2), 202–208.

Ferguson, E. (1967). Three new species of freshwater ostracods (Crustacea) from Argentina. *Notulae Naturae of Academy of Sciences of Philadelphia*, 405, 1–7.

Flores, F.L., Ferrero, L. y De Francesco, C.G. (2021). Ostrácodos de la zona estuárica de la laguna costera Mar Chiquita (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 23 (2), 179–190. <https://doi.org/10.22179/REVMACN.23.747>

Fox, J.W. (2013). The intermediate disturbance hypothesis should be abandoned. *Trends in Ecology and Evolution*, 28, 86–92.

Franceschini, M.C, Sabater L.M., Bertucci, S.E., Forastier, M.E., Gervazoni, P.B. y Suarez, P. (2022). *Control biológico de malezas acuáticas en lagunas urbanas de la ciudad de Resistencia: Análisis de línea de base*. Informe Técnico. Laboratorio de Herbivoría y Control Biológico en Humedales, Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL-CONICET -UNNE). 41 pp.

Franceschini, C., Murphy, K.J., Kennedy, M.P., Martínez, F.S., Willems, F., y Sichingabula, H. (2020). Are invertebrate herbivores of freshwater macrophytes scarce in tropical wetlands?. *Aquatic Botany*, 167, 103289.

Fontana, S.L. y Ballent, S. (2005). A new giant cypridid ostracod (Crustacea) from southern Buenos Aires Province, Argentina. *Hydrobiologia*, 533, 187–197. <https://doi.org/10.1007/s10750-004-2415-8>

Fores, E., y Comín, F.A. (1992). Ricefields, a limnological perspective. *Limnetica*, 8(8), 101-109.

Frenzel, P., y Boomer, I. (2005). The use of ostracods from marginal marine, brackish waters as bioindicators of modern and Quaternary environmental change. *Palaeogeography. Palaeoclimatology and Palaeoecology*, 225, 68–92.

Fuentes-Rodríguez, D., Franceschini, M.C., Gervazoni, P., López, M.G., Sosa, A.J. y Kruger, R.D. (2019). Importance of native vegetation for detection and management of rice stink bug (*Tibraca limbativentris*). *Bulletin of Entomological Research*, 1-11.

Furtos, N.C. (1936). On the Ostracoda from the cenotes of Yucatan and vicinity. *Publications of the Carnegie Institution of Washington*, 457, 89–115.

Gál, B., Szivák, I., Heino, J., y Schmera, D. (2019). The effect of urbanization on freshwater macroinvertebrates—knowledge gaps and future research directions. *Ecological indicators*, 104, 357-364.

Gallardo, L.I. (2017). *Colectividades de macroinvertebrados asociados a la vegetación acuática y grupos tróficos funcionales en lagunas de Corrientes (Argentina)*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

Gallardo, L.I., Carnevali, R.P., Porcel, E.A., y Poi, A.S.G. (2017). Does the effect of aquatic plant types on invertebrate assemblages change across seasons in a subtropical wetland?. *Limnetica*, 36 (1): 87-98.

Gallardo, L.I., Coronel, J.M., y Poi, A.S.G. (2019). Urban rain-fed lakes: macro-invertebrate assemblages associated with *Egeria najas* as indicators of biological integrity in wetlands of Corrientes Province (Argentina). *Biodiversity and Conservation*, 28(6), 1549-1568.

Gauthier, H. (1933). Entomostracés de Madagascar. 2enote. Description d'un nouveau *Cyprinotus* (Ostracodes). *Bulletin de la Société zoologique de France*, 58: 305-316.

Geiger, W. (1998). Population dynamics, life histories and reproductive modes. *En: Martens, K. (Ed.). Sex and parthenogenesis: evolutionary ecology of reproductive modes in non-marine ostracods. Backhuys publishers*, 215-228 pp.

Gervazoni, P., Sosa, A., Franceschini, C., Coetzee, J., Faltlhauser, A., Fuentes-Rodriguez, D., Martinez, A. y Hill, M. (2020). The alien invasive yellow flag (*Iris pseudacorus* L.) in Argentinian wetlands: assessing geographical distribution through different data sources. *Biological Invasions*, 22(11), 3183-3193.

Ghetti, P.F. (1973). Dynamique de populations d'ostracodes de douse rizieres Italiennes. *Notes d'ecologie. Annales de la Station Biologique de Besse-en-Chandesse*, 7:273-294.

Gifre, J., Quintana, X.D., de la Barrera, R., Martinoy, M., y Marquèz, E. (2002). Ecological factors affecting ostracod distribution in lentic ecosystems in the Emporda Wetlands (NE Spain). *Archiv für Hydrobiologie*, 499-514.

Ginzburg, R., Adámoli, J., Herrera, P., y Torrella, S. (2005). Los Humedales del Chaco: clasificación, inventario y mapeo a escala regional. *Miscelánea*, 14, 121-138.

Giraud, A.R., Chatellenaz, M.L., Saibene, C.A., Ordano, M.A., Krauczuk, E.R., Alonso, J., y Di Giacomo, A.S. (2003). Avifauna del Iberá: composición y datos sobre su historia natural. *Fauna del Iberá*, 195-223.

Giraut, M., Rujana, M. y Valladares, A. (2010). El rol de los humedales en el contexto evolutivo de la red hídrica superficial de la Provincia de Corrientes, República Argentina. *Aqua-LAC*, 2: 1, 18-25.

Graf, H. (1931). Süßwasser Ostracoden aus Sudgeorgian. *Zoologischer Anzeiger*, 93, 185–191.

Griffiths, H.R. y Holmes, A. (2000). Non-marine Ostracods and Quaternary Paleoenvironments. *Quaternary Research Association*, Technical Guide No 8, 188 p.

Guida-Johnson, B., y Zuleta, G. A. (2013). Land-use land-cover change and ecosystem loss in the Espinal ecoregion, Argentina. *Agriculture, ecosystems & environment*, 181, 31-40.

Gutentag, E.D. y Benson, R.H. (1962). Neogene (Plio-Pleistocene) fresh-water ostracodes from the central high plains. *State Geological Survey of Kansas Bulletin*, 157 (4), 1–60.

Halls, A.J. (Ed.). (1997). *Wetlands, Biodiversity and the Ramsar Convention: The Role of the Convention on Wetlands in the Conservation and Wise Use of Biodiversity*. Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland.

Hammer, O. (2001). PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontol electron*, 4, 9.

Harrison, I., Abell, R., Darwall, W., Thieme, M.L., Tickner, D., Timboe, I. (2018). The freshwater biodiversity crisis. *Science*, 362(6421), 1369.1–1369. doi:10.1126/science.aav9242

Hartmann, G. (1955). Neue marine Ostracoden der Familie Cyprididae und der Subfamilie Cytherideinae der Familie Cytheridae aus Brasilien. *Zoologischer Anzeiger*, 154, 109–127.

Heino, J., Soininen, J., Alahuhta, J., Lappalainen, J., y Virtanen, R. (2017). Metacommunity ecology meets biogeography: effects of geographical region, spatial dynamics and environmental filtering on community structure in aquatic organisms. *Oecologia*, 183, 121-137.

Higuti, J., Conceição, E.D.O., Campos, R.D., Ferreira, V.G., Rosa, J.D., Pinto, M.B.D. y Martens, K. (2017). Periphytic community structure of Ostracoda (Crustacea) in the river-floodplain system of the Upper Paraná River. *Acta Limnologica Brasileria*, 29, 120. <https://doi.org/10.1590/s2179-975x12217>

Higuti, J., Declerck, S.A.J., Lansac-Tôha, F.A., Machado Velho, L.F. y Martens, K. (2010). Variation in ostracod (Crustacea, Ostracoda) communities in the alluvial valley of the upper Paraná River (Brazil) in relation to substrate. *Hydrobiologia*, 644:261–278. <http://dx.doi.org/10.1007/s10750-010-0122-1>.

Higuti, J., Lansac-Tôha, F.A., Velho, L.F.M., y Martens, K. (2009). Biodiversity of non-marine ostracods (Crustacea, Ostracoda) in the alluvial valley of the upper Paraná River, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 69, 661-668.

Higuti, J., Machado Velho, L.F., Lansac-Tôha, F.A. y Martens, K. (2007). Pleuston communities are buffered from regional flood pulses: the example of ostracods in the Paraná River floodplain, Brazil. *Freshwater Biology*, 52:1930–1943. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2427.2007.01821.x>.

Higuti, J., y Martens, K. (2012). Description of a new genus and species of Candonopsini (Crustacea, Ostracoda, Candoninae) from the alluvial valley of the Upper Paraná River (Brazil, South America). *European Journal of Taxonomy*, 33: 1-31.

Higuti, J., y Martens, K. (2016). Invasive South American floating plants are a successful substrate for native Central African pleuston. *Biological Invasions*, 18, 1191-1201.

Higuti, J. y Martens, K. (2020). Class Ostracoda. In: Damborenea, C., Rogers, D.C. y Thorp, J.H. (Eds.), *Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates. Vol. 5. Keys to Neotropical and Antarctic Fauna. 4th Edition*. Academic Press, London, pp. 631–661. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804225-0.00020-4>

Higuti, J., Schön, I., Audenaert, L., y Martens, K. (2013). On the *Strandesia obtusata/elliptica* lineage (Ostracoda, Cyprididae) in the alluvial valley of the upper Paraná River (Brazil), with the description of three new species. *Crustaceana*, 86(2), 182-211.

Hillebrand, H. (2004). On the generality of the latitudinal diversity gradient. *The American Naturalist*, 163(2), 192-211.

Holmes, J.A. (2001). Ostracoda. In: Smol, J.P., Birks, H.J. y Last, W.M. (Eds.), *Tracking environmental change using lake sediments. Vol. 4. Zoological indicators*. Springer, Dordrecht, pp. 125–151. https://doi.org/10.1007/0-306-47671-1_7

Holmes, J.A., y De Deckker, P. (2012). The chemical composition of ostracod shells: applications in Quaternary palaeoclimatology. *Developments in Quaternary Sciences* 17, 131-143.

Horne, D.J., Holmes, J.A., Rodriguez-Lazaro, J., y Viehberg, F.A. (2012). Ostracoda as proxies for Quaternary climate change: overview and future prospects. *Developments in Quaternary Sciences*, 17, 305-315.

INDEC (National Institute of Statistics and Census). (2018) *Sinopsis estadística de la República Argentina 2017. Primera edición*. Imprenta del Congreso de la Nación, Buenos Aires, 97 pp. [https://www.indec.gob.ar/ftp/cuadros/publicaciones/sinopsis_indec_2017.pdf]

Informe Arroz 2022 – 2023. (2023). Instituto Nacional de Semillas (INASE). www.argentina.gob.ar/sites/default/files/inae_sisa_arroz_22_23_v1.pdf

Ingaramo, M.D.R., Etchepare, E.G., Álvarez, B.B., y Porcel, E. (2012). Riqueza y Composición de la Fauna de Anuros en la Región Oriental de la Reserva Natural Provincial Esteros Del Iberá, Corrientes, Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 60, 759–769.

Junior, A.T.P., Rosa, B.F.J.V., Alves, R.G. y Divino, A.C. (2017). Aquatic invertebrates associated with bromeliads in Atlantic Forest fragments. *Biota Neotropica*, 17(1): e20160188. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2016-0188>

Junk, W.J., An, S., Finlayson, C.M., Gopal, B., Květ, J., Mitchell, S.A., ... y Robarts, R.D. (2013). Current state of knowledge regarding the world's wetlands and their future under global climate change: a synthesis. *Aquatic sciences*, 75, 151-167.

Jurine, L. (1820) *Histoire des monocles qui se trouvent aux environs de Genève*. Paschoud, Paris, 260 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.10137>

Kandus, P., Minotti, P., y Malvárez, A.I. (2008). Distribution of wetlands in Argentina estimated from soil charts. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 30(4), 403-409.

Karanovic, I. (2012). *Recent freshwater ostracods of the world: Crustacea, Ostracoda, Podocopida*. Springer Science & Business Media.

Kaufmann, A. (1900). Cypriden und Darwinuliden der Schweiz. *Revue suisse de Zoologie*, 8, 209–423. <https://doi.org/10.5962/bhl.part.10584>

Kihn, R.G., Crespo, F. y Pall, J.L. (2017). Ostrácodos de lagos someros de la región central de Argentina: implicaciones paleolimnológicas. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 20, 373–382. <https://doi.org/10.4072/rbp.2017.3.08>

Kihn, R.G., Echaniz, S.A., Vignatti, A.M., Cabrera, G. y Stella, C. (2020). Associations of ostracods in shallow lakes in the northeast of La Pampa province (Argentina). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 22 (2), 155–166. <https://doi.org/10.22179/REVMACN.22.679>

Kihn, R.G. y Gomez, E.A. (2015). Ostracods of quaternary sediments of the province of Buenos Aires, Argentina. *Gazi Univ. Munis Entomology & Zoology*, 10, 283–288

Kihn, R.G. y Pall, J.L. (2013). Diversity of the present ostracofauna in lagoons of the central region of the Republic Argentina. *Munis Entomology & Zoology*, 8 (1), 273–277.

Klie, W. (1930). Ostracoden aus dem paraguayischen Teile des Gran-Chaco. *Archiv für Hydrobiologie*, 22, 221–258.

Koch, C.L. (1838). Deutschlands Crustaceen, Myriapoden und Arachniden. *Ein Beitrag zur Deutschen Fauna*, 21, 12–24.

Kraemer, A., Moulin, J.F., Marín A.R., Kruger, D., Herber, L. (2005). *Manual del Aguador Arrocerero. Principios básicos para el Manejo del Riego en el cultivo de Arroz*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Proyecto Arroz. Corrientes.

Külköylüoğlu, O. (1999). Seasonal distribution of freshwater Ostracoda (Crustacea) in springs of Nevada. *Science and Technology Bulletin on Earth Science, Geosound.*, 35: 85-91.

Külköylüoğlu, O. (2003). Ecology of freshwater Ostracoda (Crustacea) from lakes and reservoirs in Bolu, Turkey. *Journal of Freshwater Ecology*, 18(3), 343-347.

Lalana, R., Menéndez, Z., Ortiz, M., y Varela, C. (2004). Registro nuevo de ostrácodo dulceacuícola del género *Hemicypris* (Ostracoda: Cyprididae) para Cuba. *Cocuyo*, 176, 3.

Lancelle, H.G. (2003). Características físicas y químicas de las aguas del Iberá. In: Poi de Neiff, A.S.G. (Ed), *Limnología del Iberá. Aspectos físicos, químicos y biológicos de las aguas*. Corrientes, Argentina: EUDENE, p. 71-84.

Laprida, C. (2006). Ostrácodos recientes de la llanura pampeana, Buenos Aires, Argentina: ecología e implicancias paleolimnológicas. *Ameghiniana*, 43 (1), 181–204.

Laprida, C. y Ballent, S. (2008). Ostracoda. In: Camacho, H.H. (Ed.), *Invertebrados Fósiles 2. Segunda Edición*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Universidad CAECE, Buenos Aires, pp. 599–624.

Laprida, C., Díaz, A.R. y Ratto, N. (2006). Ostracods (Crustacea) from thermal waters, southern Altiplano, Argentina. *Micropaleontology*, 52 (2), 177–188.
<https://doi.org/10.2113/gsmicropal.52.2.177>

Larrea, D.D., Dufek, M.I., & Damborsky, M.P. (2022). Terrestrial Ant Assemblages (Hymenoptera: Formicidae) in Protected Forests and Grasslands in Three Ecoregions of Corrientes Province, Argentina. *Environmental Entomology*, 51(2), 360-369.

Leese, F., Altermatt, F., Bouchez, A., Ekrem, T., Hering, D., Meissner, K., ... y Zimmermann, J. (2016). DNAqua-Net: Developing new genetic tools for bioassessment and monitoring of aquatic ecosystems in Europe. *Research Ideas and Outcomes*, 2, e11321.

Legendre, P. y Gallagher, E.D. (2001). Ecologically meaningful transformations for ordination of species data. *Oecologia*, 129:271–280. <https://doi.org/10.1007/s004420100716>

Lerner-Seggev, R. (1973). *Limnocythere titicaca* new species (Ostracoda, Cytheridae) from Lake Titicaca, Bolivia. *Crustaceana*, 25 (1), 88–94.

Liberto, R. (2010). *Patrones demográficos en poblaciones naturales de Cyprididae (Crustacea: Ostracoda) del área rioplatense y sus respuestas vitales en bioensayos de toxicidad*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina.

Liberto, R., Mesquita, J. y César, I. (2012). Dynamics of pleustonic ostracod populations in small ponds on the Island of Martín García (Río de la Plata, Argentina). *Hydrobiologia*, 688, 47–61. <https://doi.org/10.1007/s10750-011-0600-0>

Linke, M.G., Godoy, R.S., Rolon, A.S., y Maltchik, L. (2014). Can organic rice crops help conserve aquatic plants in southern Brazil wetlands? *Applied Vegetation Science*, 17(2): 346-355.

Lovato Echeverría, R.A., López, M.G., Leguizamón, E.S., y Vanni, R.O. (2018). *Guía para la Identificación de Malezas del Cultivo de Arroz (Oryza sativa L.) en la Provincia de Corrientes, segunda edición actualizada y ampliada*. MAVE Editora. 224 p.

Macagno, P., Pereira, P.D., Schivo, F.M., y Grimson, R. (2021). Conservación en humedales urbanos: el caso de Gregorio de Laferrere, La Matanza. *Cartografías del Sur*, 14.

Maclean, J.L., Dawe, D.C., Hardy, B., y Hettel, G.P. (2002). Rice almanac. Source book for the most important economic activity on Earth. *CABI Publishing*, Wallingford: 253 pp.

Maltchik, L., Rolon, A.S., Stenert, C., Machado, I.F., y Rocha, O. (2011). Can rice field channels contribute to biodiversity conservation in Southern Brazilian wetlands? *Revista de Biología Tropical*, 59(4): 1895-1914

Marambe, B., Pushpakumara, G. y Silva, P. (2009). Biological diversity in lowland rice fields: Sri Lankan context. In: Yasuda, K. y Yamamoto, S. (eds.) *Biodiversity and Agroecosystem in Rice*

Paddy Landscape in Monsoon Asia - MARCO Symposium: Challenges for Agro-Environmental Research in Monsoon Asia. Tsukuba: NIAES, pp. 1-10.

Marchese, M., y Ezcurra de Drago, I. (1992). Benthos of the lotic environments in the middle Paraná River system: transverse zonation. *Hydrobiologia*, 237, 1-13.

Marchese, M., Gagneten, A.M., Montalto, L., Gallardo, L.I., Damborsky, M.P., y Poi, A.S.G. (2020). Aplicación de indicadores biológicos en el nordeste argentino. In: Dominguez, E., Giorgi, A., (Eds.). *Indicadores Biológicos, Calidad Biológica de Agua, Aplicaciones y Perspectivas de Uso*. Eudeba, Argentina.

Margalef, R. (1963). On certain unifying principles in ecology. *The American Naturalist*, 97(897), 357-374.

Markgraf, V., Bradbury, J.P., Schwalb, A., Burns, S.J., Stern, C., Ariztegui, D., Gilli, A., Anselmetti, F.S., Stine, S. y Maidana, N. (2003). Holocene palaeoclimates of southern Patagonia: limnological and environmental history of Lago Cardiel, Argentina. *The Holocene*, 13:581–591.

Marull, J., Tello, E., Fullana, N. (2015). Long-term bio-cultural heritage: exploring the intermediate disturbance hypothesis in agro-ecological landscapes (Mallorca, c. 1850–2012). *Biodiversity and Conservation*, 24, 3217–3251 <https://doi.org/10.1007/s10531-015-0955-z>

Martens, K. (1994). Ostracod speciation in ancient lakes: a review. *Ergebnisse der Limnologie*, 44, 203-203.

Martens, K. (1997). Speciation in ancient lakes. *Trends in ecology & evolution*, 12(5), 177-182.

Martens, K. (1998). General morphology of nonmarine ostracods, In: Martens, K. (ed.), *Sex and parthenogenesis: evolutionary ecology of reproductive modes in nonmarine ostracods*. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherlands. pp. 57–75.

Martens, K. y Behen, F. (1994). A checklist of the recent non-marine ostracods (Crustacea, Ostracoda) from the inland waters of South America and adjacent islands. *Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle de Luxembourg*, 22, 1–82.

Martens, K., Schön, I., Meisch, C. y Horne, D.J. (2008). Global diversity of ostracods (Ostracoda, Crustacea) in freshwater. In: Balian, E.V., Lévêque, C., Segers, H. y Martens, K. (Eds.),

Freshwater animal diversity assessment. Springer, Dordrecht, pp. 185–193.
<https://doi.org/10.1007/s10750-007-9245-4>

Martens, K., Shribak, M., Arkhipova, I., y Schön, I. (2023). The common morphospecies *Cypridopsis vidua* (O.F. MÜLLER, 1776) (Crustacea, Ostracoda) is not an obligate parthenogen. *Belgian Journal of Zoology*, 153.

Martens K, Toguebaye BS (1985) On the presence of *Cypris subglobosa* Sowerby, 1840 (Crustacea, Ostracoda) in Africa, with notes on the distribution of this species. *Annales de la Société royale zoologique de Belgique*, 115:147–153.

Martínez, S.E., Baruzzo. M.N., Smichowski, H., Forastier, M.E., y Contreras, F.I. (2021). El efecto de las precipitaciones en las características limnológicas en lagunas periurbanas (Bella Vista, Corrientes, año 2019). *Senderos*, 1(2), 122-135.

Matsuda, J.T., Martens, K. y Higuti, J. (2015). Diversity of ostracod communities (Crustacea, Ostracoda) across hierarchical spatial levels in a tropical floodplain. *Hydrobiologia*. 762:113–126.

Matzke-Karasz, R., Nagler, C., y Hofmann, S. (2014). The ostracod springtail—camera recordings of a previously undescribed high-speed escape jump in the genus *Tanycypris* (Ostracoda, Cypridoidea). *Crustaceana*, 87(8-9), 1072-1094.

Matzke-Karasz, R. y Smith, R.J. (2022). A review of exceptional preservation in fossil ostracods (Ostracoda, Crustacea). *Marine Micropaleontology*, 174, 101940.
<https://doi.org/10.1016/j.marmicro.2020.101940>

Mayr, C., Laprida, C., Lücke, A., Martín, R.S., Massaferró, J., Ramón-Mercau, J. y Wissel, H. (2015). Oxygen isotope ratios of chironomids, aquatic macrophytes and ostracods for lake-water isotopic reconstructions—Results of a calibration study in Patagonia. *Journal of Hydrology*, 529, 600–607. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.11.001>

Mazzini, I., Ceschin, S., Abati, S., Gliozzi, E., Piccari, F., y Rossi, A. (2014). Ostracod communities associated to aquatic macrophytes in an urban park in Rome, Italy. *International review of Hydrobiology*, 99(6), 425-434.

McGlue, M.M., Palacios-Fest, M.R., Cusminsky, G.C., Camacho, M., Ivorym, S.J., Kowler, A.L. y Chakraborty, S. (2017). Ostracode biofacies and shell chemistry reveal Quaternary aquatic transitions in the Pozuelos basin (Argentina) paleoecology. *Palaios*, 32 (6), 413–428. <https://doi.org/10.2110/palo.2016.089>

McKinney, M.L. (2006). Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 127, 247–260.

McRae, L., Deinet, S. y Freeman, R. (2017). The diversity-weighted living planet index: Controlling for taxonomic bias in a global biodiversity indicator. *PLoS ONE*, 12 (1), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169156>

Méhes, G. (1914). Süßwasser-ostracoden aus Columbien und Argentinien. *Mémoires de la Société naturelle de Neuchâtel*, 5, 639–663.

Meisch, C. (2000). Freshwater Ostracoda of Western and Central Europe. In: Schwoerbel, J. y Zwick, P. (Eds.), *Süßwasserfauna von Mitteleuropa* 8/3. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg and Berlin, 522 pp.

Meisch, C. (2007). On the origin of the putative furca of the Ostracoda (Crustacea). *Hydrobiologia*, pp. 181-200

Meisch, C., Smith, R.J. y Martens, K. (2019). A subjective global checklist of the extant non-marine Ostracoda (Crustacea). *European Journal of Taxonomy*, 492, 1–135. <https://doi.org/10.5852/ejt.2019.492>

Mezquita, F., Hernandez, R., y Rueda, J. (1999). Ecology and distribution of ostracods in a polluted Mediterranean river. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 148(1-3), 87-103.

Mezquita, F., Griffiths, H.I., Domínguez, M.I., y Lozano-Quilis, M.A. (2001). Ostracoda (Crustacea) as ecological indicators: a case study from Iberian Mediterranean brooks. *Archiv für Hydrobiologie*, 545-560.

Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: wetlands and water*. World Resources Institute, Washington, DC

Mitsch, W. J., y Gosselink, J. G. (2015). *Wetlands*. John Wiley y Sons, New York, NY, USA, 2nd edition

Moguilevsky, A. y Whatley, R. (1995) Crustacea Ostracoda. In: Lopretto, E. y Tell, G. (Eds.), *Ecosistemas de aguas continentales, Metodologías para su estudio*. Editorial Sur, La Plata, pp. 973–999.

Moi, D.A., García-Ríos, R., Hong, Z., Vinicius Daquila, B., y Mormul, R.P. (2020). Intermediate Disturbance Hypothesis in Ecology: A Literature Review. *Annales Zoologici Fennici*, 57(1-6), 67-78. <https://doi.org/10.5735/086.057.0108>

Moi, D.A., Lansac-Tôha, F.M., Romero, G.Q., Sobral-Souza, T., Cardinale, B.J., Kratina, P., ... y Mormul, R.P. (2022). Human pressure drives biodiversity–multifunctionality relationships in large Neotropical wetlands. *Nature Ecology & Evolution*, 6(9), 1279-1289.

Momo, F.R., Casset, M.A., Gantes, P., Torremorell, A.M. y Perelli, R.M. (2006). Relationship between micro-invertebrates and macrophytes in a wetland: Laguna Iberá (Corrientes, Argentina). Implications for water quality monitoring. *Environmental Monitoring and Assessment*, 112(1): 271-281.

Montroull, N.B., Saurral, R.I., Camilloni, I.A., Grimson, R. y Vasquez, P. (2013). Assessment of climate change on the future water levels of the Iberá wetlands, Argentina, during the twenty-first century, *International Journal of River Basin Management*, 11:4, 401-410, DOI: [10.1080/15715124.2013.819807](https://doi.org/10.1080/15715124.2013.819807)

Moonchaisook, K. y Savatnalinton, S. (2020). Redescriptions of *Stenocypris major major* (Baird, 1859) and *Stenocypris major sketi* Petkovski y Meisch, 1996 (Ostracoda: Crustacea), with discussion on their taxonomic position. *Zootaxa*, 4786 (4): 497-515.

Morello, J., Matteucci, S., Rodriguez, A., Silva, M. y de Haro, C. (2012). *Ecorregiones y complejos ecosistémicos argentinos*. Orientación Gráfica Editora, Buenos Aires, Argentina.

Mourguiart, P. (1991). Los ostrácodos. In: Dejoux, C. y Iltis, A. (Eds.). *El lago Titicaca: síntesis del conocimiento limnológico actual*, ORSTOM, Hisbol, La Paz. 345–352.

Müller, G.W. (1908). Die Ostracoden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901–1903. *Deutsche Südpolar-Expedition 1901– 1903*, 10, 51–182.

Müller, O.F. (1776). *Zoologiae danicae Prodromus, seu Animalium daniae et norvegiae indigenarum Characteres, Nomina, et Synonyma imprimis popularium*. Impensis auctoris, Havniæ, 282 pp. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.63795>

Murphy, K., Carvalho, P., Efremov, A., Tapia Grimaldo, J., Molina-Navarro, E., Davidson, T.A. y Thomaz, S.M. (2020). Latitudinal variation in global range-size of aquatic macrophyte species shows evidence for a Rapoport effect. *Freshwater Biology*, 65: 1622-1640.

Muzón, J., Von Ellenrieder, N., Pessacq, P., Lozano, F., Garré, A., Lambruschini, J., Ramos, L., y Weigel Muñoz, S. (2008). Odonata from Iberá Wetlands (Corrientes, Argentina): Preliminary Inventory and Biodiversity. *Revista de la Sociedad Entomologica Argentina*, 67, 59–67.

Namietko, T., Danielopol, D.L., y Baltanás, A. (2011). Soft body morphology, dissection and slide-preparation of Ostracoda: a primer. *Joannea Geologie und Palaontologie*, (11).

Neiff, J.J. (1977). *Investigaciones ecológicas en el complejo de la laguna Iberá en relación a diversas formas de aprovechamiento hídrico*. Seminario sobre Medio Ambiente y Represas, Montevideo, Uruguay. OEA, Universidad de la República, Tomo I: 70-88.

Neiff, J.J. (2001). Humedales de la Argentina: sinopsis, problemas y perspectivas futuras. In: Cirelli, A.F. (Ed.). *El Agua en Iberoamerica, Funciones de los humedales, calidad de vida y agua segura*. CYTED, Argentina, 83-112.

Neiff, J.J. (2003). Los ambientes acuáticos y palustres del Iberá. In: Poi, A.S.G. (Ed.), *Limnología del Iberá. Aspectos físicos, químicos y biológicos de sus aguas*. EUDENE, Corrientes, pp. 3–16.

Neiff, J.J. (2004). *El Iberá...en peligro?*. Fundación Vida Silvestre, Argentina. 136 pp.

Neiff, J.J. (2021). *Daños ambientales al humedal de la Reserva Natural Laguna Brava (Corrientes)*. Reporte Técnico para el Instituto Correntino del Agua y el Ambiente, Corrientes, Argentina.

Neiff, J.J., Casco, S.L., Cozar, A., Poi de Neiff, A.S.G. y Úbeda, B. (2011). Vegetation diversity in a large Neotropical wetland during two different climatic scenarios. *Biodiversity and Conservation*, 20(9): 2007-2025.

Neiff, J.J., Poi de Neiff, A.S.G. y Canón Verón, M.B. (2009). The role of vegetated areas on fish assemblage of the Paraná River floodplain: effects of different hydrological conditions. *Neotropical Ichthyology*, 7, 37–48. <https://doi.org/10.1590/S1679-62252009000100006>

Palacios-Fest, M.R., Cusminsky, G.C. y McGlue, M.M. (2016). Late Quaternary lacustrine ostracods (Ostracoda, Crustacea) and charophytes (Charophyta, Charales) from the Puna Plateau, Argentina. *Journal of Micropalaeontology*, 35 (1), 66–78. <https://doi.org/10.1144/jmpaleo2015-012>

Palacios-Fest, M.R., Park, L.E., González-Porta, J. y Dix, G.R. (2003). Química de conchas de ostrácodos: una alternativa para medir la contaminación por metales en sistemas acuáticos. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, 20 (2): 139-153.

Paredes Ramos, R. y Benitez, J.A. (2018). Impactos sociales y ambientales del cultivo de arroz en los humedales del Ñeembucú. *Novapolis*, 12, 155-168

Paris, P. (1920). Biospeologica 41: Ostracodes (Prem Ser). *Archives Zoologie Experimentale*, 58, 475–487.

Pereira, L.C., Lansac-Tôha, F.A., Martens, K. y Higuti, J. (2017). Biodiversity of ostracod communities (Crustacea, Ostracoda) in a tropical floodplain. *Inland Waters*, 7(3), 323-332.

Pérez, A.P., Coviaga, C.A., Ramos, L.Y., Lancelotti, J., Alperin, M. y Cusminsky, G.C. (2019). Taxonomic revision of *Cypridopsis silvestrii* comb. nov. (Ostracoda, Crustacea) from Patagonia, Argentina with morphometric analysis of their intraspecific shape variability and sexual dimorphism. *Zootaxa*, 4563 (1), 83–102. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4563.1.4>

Peteán, J. (2007). Sistema de Humedales Paraguay-Paraná. Una iniciativa en marcha. In: Andrade Perez, A. (Ed). *Aplicación del Enfoque Ecosistémico en Latinoamérica*, Bogotá, Colombia: CEM - UICN.

Pieri, V., Vandekerckhove, J., y Goi, D. (2012). Ostracoda (Crustacea) as indicators for surface water quality: a case study from the Ledra River basin (NE Italy). *Hydrobiologia*, 688, 25-35.

Pinto, I.D. y Kotzian, C.B. (1961). Novos Ostracodes de Familia Darwinulidae e a variacao das impressoes musculares. *Boletim do Instituto de Ciencias Naturais de Porto Alegre*, 11, 5–64.

Pinto, I.D. y Purper, I. (1965) A new freshwater ostracode *Cyprinotus trispinosus* Pinto y Purper sp. nov. from southern Brazil, its ontogenetic carapace variation and seasonal distribution. *Escola de Geologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Publicações Especiais*, 7, 1–53.

Pinto, R.L., Rocha, C.E. y Martens, K. (2008). On the first terrestrial ostracod of the Superfamily Cytheroidea (Crustacea, Ostracoda): description of *Intrepidocythere ibipora* n. gen. n. sp from forest leaf litter in Sao Paulo State, Brazil. *Zootaxa*, 1828 (1), 29–42. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1828.1.3>

Pinto, R. L., Rocha, C. E. F. D., y Martens, K. (2005). On new terrestrial ostracods (Crustacea, Ostracoda) from Brazil, primarily from São Paulo State. *Zoological journal of the Linnean Society*, 145(2), 145-173.

Pires, M.M., Kotzian, C.B., Spies, M.R., y dos Anjos Baptista, V. (2015). Comparative assessment of aquatic macroinvertebrate diversity in irrigated rice fields and wetlands through different spatial scales: an additive partitioning approach. *Marine and Freshwater Research*, 67(3), 368-379.

Pirondo, A., Michlig, S.A., Martín, S.G., y Keller, H.A. (2018). Constitution and characteristics of the Ibereño herbolarium: a case study within Iberá wetlands (Corrientes, Argentina). *Boletín Latinoamericano y del Caribe de plantas medicinales y aromáticas*, 17(4): 394 - 413

Poi, A.S.G., Carnevali, R.P. y Gallardo, L.I. (2017). La vida en las plantas acuáticas y palustres: la diversidad de invertebrados del Iberá. In: Poi, A.S.G. (Ed.), *Biodiversidad en las aguas del Iberá*. EUDENE, Corrientes, pp. 82–98.

Poi, A.S.G., Gallardo, L.I., Casco, S.L., Sabater, L.M. y Úbeda, B. (2021). Influence of macrophyte complexity and environmental variables on macroinvertebrate assemblages across a subtropical wetland system. *Wetlands*, 41 (8), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s13157-021-01508-4>

Poi de Neiff, A.S.G. (2003). Invertebrados de la vegetación del Iberá. In: Poi, A.S.G. (Ed.), *Limnología del Iberá. Aspectos físicos, químicos y biológicos de sus aguas*. EUDENE, Corrientes, pp. 171–191.

Poi de Neiff, A.S.G. y Carignan, R. (1997). Macroinvertebrates on *Eichhornia crassipes* roots in two lakes of the Paraná River floodplain. *Hydrobiologia*, 345 (2), 185–196. <https://doi.org/10.1023/A:1002949528887>

Poi de Neiff, A.S.G. y Casco, S.L. (2001). Caída de hojas, descomposición y colonización por invertebrados en palmares de la planicie de inundación del Río Paraná (Chaco, Argentina). *Interciencia*, 26 (11), 567–571.

Poi de Neiff, A.S.G. y Neiff, J.J. (2006). Riqueza de especies y similaridad de los invertebrados que viven en plantas flotantes de la planicie de inundación del Río Paraná (Argentina). *Interciencia*, 31 (3), 220–225.

Popolizio, E. (1996). Las unidades geomorfológicas del Nordeste Argentino. *I Simposio Nacional de Geomorfología*. MG. Brasil. Vol. 24.

Purper, I., y Würdig-Maciel, N.L. (1974). Occurrence of *Heterocypris incongruens* (Ramdohr), 1808-Ostracoda-in Rio Grande do Sul, Brazil. Discussion on the allied genera: *Cyprinotus*, *Hemicypris*, *Homocypris* and *Eucypris*. *Pesquisas em Geociências*, 3(3), 69-91.

Ramdohr, A.F. (1808). Über die Gattung *Cypris* Müll. und drei zu derselben gehörige neue Arten. *Der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin Magazin für die neuesten Entdeckungen in der gesammten Naturkunde*, 2, 85–93.

Ramírez, F.C. (1967). Ostrácodos de lagunas de la provincia de Buenos Aires. *Revista del Museo de La Plata, Nueva Serie Zoología*, 73, 5–79.

Ramón-Mercau, M.J. (2015). *Estudio de la biodiversidad de Ostrácodos actuales y su aplicación en la elaboración de funciones de transferencia para reconstrucciones paleoambientales del Holoceno en la provincia de Santa Cruz (50-52° S)*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

Ramón-Mercau, M.J. y Laprida, C. (2016). An ostracod-based calibration function for electrical conductivity reconstruction in lacustrine environments in Patagonia, southern South America. *Ecological Indicators*, 69, 522–532. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.05.026>

Ramón-Mercau, J., Laprida, C., Massaferró, J., Rogora, M., Tartari, G., y Maidana, N.I. (2012). Patagonian ostracods as indicators of climate-related hydrological variables: implications for paleoenvironmental reconstructions in Southern South America. *Hydrobiologia*, 694, 235-251.

Ramón-Mercau, M.J., Plastani, M.S. y Laprida, C. (2014). A review of the genus *Limnocythere* (Podocopida: Limnocytheridae) in the Pampean region (Argentina), with the description of a new species, *Limnocythere cusminskyae* sp. nov. *Zootaxa*, 3821 (1), 26–36. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3821.1.2>

Ramos, L.Y., Alperin, M., Pérez, A.P., Coviaga, C.A., Schwalb, A. y Cusminsky, G.C. (2015). *Eucypris fontana* (Graf, 1931) (Crustacea, Ostracoda) in permanent environments of Patagonia Argentina: a geometric morphometric approach. *Annales De Limnologie-International Journal of Limnology*, 51, 125–138. <https://doi.org/10.1051/limn/2015007>

Ramos, L.Y., Cusminsky, G.C., Schwalb, A. y Alperin, M. (2017). Morphotypes of the lacustrine ostracod *Limnocythere rionegroensis* Cusminsky y Whatley from Patagonia, Argentina, shaped by aquatic environments. *Hydrobiologia*, 786 (1), 137–148. <https://doi.org/10.1007/s10750-016-2870-z>

Ramos, L.Y., Epele, L.B., Grech, M.G., Manzo, L.M., Macchi, P.A. y Cusminsky, G.C. (2022). Modelling influences of local and climatic factors on the occurrence and abundance of non-marine ostracods (Crustacea: Ostracoda) across Patagonia (Argentina). *Hydrobiologia*, 849, 229–244. <https://doi.org/10.1007/s10750-021-04722-7>

Ramos, L.Y., Pérez, A.P., Coviaga, C.A., Schwalb, A., Ariztegui, D., Alperin, M. y Cusminsky, G.C. (2021). Morphological diversity and discrimination tools of the non-marine ostracod *Cypridopsis silvestrii* across temporal and spatial scales from Patagonia. *Annais da Academia Brasileira de Ciencias*, 93, e20200635. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120200635>

Rewilding. (2019). ww2.rewildingargentina.org/library/libros/Ibera/gran_parque_ibera_planificacion_y_gobernanza_2019_2029.pdf (visitado 05 de septiembre de 2023).

Rizo-Patrón, F., Santo Domingo, A. y Trama, F.A. (2011). Evaluación de macroinvertebrados bentónicos como bioindicadores de la calidad de agua en arrozceras bajo riego en el noreste de

Argentina. In: Blanco, D.E. y de la Balze, V.M. (Eds.), *Conservación de los recursos acuáticos y la biodiversidad en arrozceras del noreste de Argentina*. Wetlands International, Buenos Aires, pp. 108.

Rodríguez-Capítulo, A., Spaccesi, F. y Armendáriz, L. (2014). Stream zoobenthos under extreme conditions in the high Andean plateau of Argentina (South America). *Journal of Arid Environments*, 108, 38–42. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2014.04.008>

Rodríguez-Capítulo, A., Tangorra, M., y Ocón, C. (2001). Use of benthic macroinvertebrates to assess the biological status of Pampean streams in Argentina. *Aquatic Ecology*, 35, 109-119.

Rodriguez-Lazaro, J., y Ruiz-Muñoz, F. (2012). A general introduction to ostracods: morphology, distribution, fossil record and applications. In: Horne, D.J., Holmes, J.A., Rodriguez-Lazaro, J. y Viehberg, F.A. (Eds.). *Ostracoda as Proxies for Quaternary Climate Change, Developments in Quaternary Sciences*, Vol. 17, pp. 1-14. Elsevier.

Roessler, E.W. (1985). Estudios taxonómicos, ontogenéticos, ecológicos y etológicos sobre los ostrácodos de agua dulce en Colombia: V. Estudio taxonómico del genero *Chlamydotheca* Saussure 1858, (Ostracoda, Podocopida, Cyprididae): Parte I. Aspectos morfológicos de una nueva especie colombiana del genero *Chlamydotheca*. *Caldasia*, 329-354.

Roessler, E.W. (1986). Estudios taxonómicos, ontogenéticos, ecológicos y etológicos sobre los ostrácodos de agua dulce en Colombia: V. Estudio taxonómico del genero *Chlamydotheca* Saussure 1858, (Ostracoda, Podocopida, Cyprididae): Parte III. el grupo *Chlamydotheca iheringi* (Sars, 1901). *Caldasia*, 617-650.

Roger, P.A. (1996). *Biology and management of the floodwater ecosystem in rice fields*. Int. Rice Res. Inst., Los Baños, Philippines, and Office de la Recherche Scientifique et Technique d'Outre-Mer, Paris, France.

Rolon, A.S. y Maltchik, L. (2010). Does flooding of rice fields after cultivation contribute to wetland plant conservation in southern Brazil? *Applied Vegetation Science*, 13: 26-35.

Rubio, G.D., y Moreno, C.E. (2010). Orb-Weaving Spider Diversity in the Iberá Marshlands, Argentina. *Neotropical Entomology*, 39, 496–505.

Rubio, G.D., Nadal, M.F., Munévar, A.C., Avalos, G., y Perger, R. (2018). Iberá Wetlands: Diversity Hotspot, Valid Ecoregion or Transitional Area? Perspective from a Faunistic Jumping Spiders Revision (Araneae: Salticidae). *Species*, 19, 117–131.

Romanelli, A., Massone, H.E. y Escalante, A.H. (2011). Stakeholder Analysis and Social-Biophysical Interdependencies for Common Pool Resource Management: La Brava Wetland (Argentina) as a Case Study. *Environmental Management* 48, 462–474. <https://doi.org/10.1007/s00267-011-9698-0>

Ruiz, F., Abad, M., Bodergat, A.M., Carbonel, P., Rodríguez-Lázaro, J., y Yasuhara, M. (2005). Marine and brackish-water ostracods as sentinels of anthropogenic impacts. *Earth-Science Reviews*, 72(1-2), 89-111.

Ruiz, F., Abad, M., Bodergat, A. M., Carbonel, P., Rodríguez-Lázaro, J., González-Regalado, M. L., Toscano, A., García, E.X. y Prenda, J. (2013). Freshwater ostracods as environmental tracers. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 10, 1115-1128.

Russi, D., Ten Brink, P., Farmer, A., Badura, T., Coates, D., Förster, J., Kumar, R. y Davidson, N. (2012). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Water and Wetlands*. London: IEEP.

Sabater, L.M., Almeida, N., Rosa, J., Higuti, J., Perez, A.P. y Franceschini, M.C. (2023b). Cultivos de arroz como reservorios de la biodiversidad de macroinvertebrados acuáticos: Análisis de los ostrácodos (Crustacea) *Proyecto arroz (Argentina): Ediciones INTA. Campaña 2022-2023*. Volumen XXXI. Corrientes, Argentina.

Sabater, L.M., Bertucci, S.E., Perez, A.P. y Franceschini, M.C. (2022b). Invertebrados en arrozceras de Corrientes: ¿Son importantes para diseñar e implementar un sistema de manejo integrado de plagas? *Proyecto arroz (Argentina): Ediciones INTA, 2022. Campaña 2021-2022*. Volumen XXX. Corrientes, Argentina.

Sabater, L.M., Franceschini, M.C., Gallardo, L.I., Coronel, J., y Pérez, A.P. (2022a). Disentangling vegetation structure effect on invertebrate communities in contrasting growth periods in subtropical protected wetlands of Argentina. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 94.

Sabater, L.M., Monferran, M.D., Higuti, J., y Pérez, A.P. (2023a). An annotated checklist of recent non-marine Ostracoda (Crustacea) from Argentina, South America. *Zootaxa*, 5336(2), 151-178.

Sala, O.E., Stuart Chapin, F.I.I., Armesto, J.J., Berlow, E., Bloomfield, J., Dirzo, R., ... y Wall, D.H. (2000). Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*, 287(5459), 1770-1774.

Sars, G.O. (1890). Oversigt af Norges crustaceer med forelobige bemærkninger over de nye eller mindre be kendte arter: 2 (Branchiopoda, Ostracoda, Cirripedia). *Forhandlinger I Christiania Videnskabs-Selskabet*, 1890, 1–80.

Sars, G.O. (1901). Contributions to the knowledge of the freshwater Entomostraca of South America. Part II. Copepoda- Ostracoda. *Archiv for Mathematik og Naturvidenskab*, 14 (1) 1–52.

Savatenalinton, S., y Martens, K. (2009). Redescription of the type species of *Strandesia* Stuhlmann, 1888 and *Cypricercus* Sars, 1895 (Crustacea, Ostracoda, Cypricercinae), with a description of a new species of *Cypricercus* from South Africa. *Zootaxa*, 2007(1), 1-42.

Schäfer, H.W. (1943). Über zwei neue deutsche Arten der Süßwasser-Ostracoden. *Zoologischer Anzeiger*, 143, 210–216.

Scipioni, N., Casciotta, J.R., Almirón, A.E., Santinón, J.J. y Ruiz-Díaz, F.J. (2016). Análisis de la diversidad de peces en ambientes asociados al río Paraná en el área de la represa de Yacyretá. *Revista veterinaria*, 27(2), 86-92.

Schmitz, M.H., do Couto, E.V., Xavier, E.C., Tomadon, L.D.S., Leal, R.P., y Agostinho, A.A. (2023). Assessing the role of protected areas in the land-use change dynamics of a biodiversity hotspot. *Ambio*, 1-15.

Schön, I., Pinto, R.L., Halse, S., Smith, A.J., Martens, K., y Birky Jr, C.W. (2012). Cryptic species in putative ancient asexual darwinulids (Crustacea, Ostracoda). *PLoS One*, 7(7), e39844.

Schwalb, A., Burns, S.J., Cusminsky, G.C., Kelts, K. y Markgraf, V. (2002). Assemblage diversity and isotopic signals of modern ostracodes and host waters from Patagonia, Argentina. *Paleogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology*, 187, 323–339. [https://doi.org/10.1016/S0031-0182\(02\)00484-4](https://doi.org/10.1016/S0031-0182(02)00484-4)

Secretaría de la Convención RAMSAR. (2016). *Introducción a la Convención sobre los Humedales. Subserie I: Manual 1 Cooperación internacional sobre los humedales*. Secretaría de la convención de Ramsar, Gland, Suiza.

Sica, Y.V., Quintana, R.D., Radeloff, V.C., y Gavier-Pizarro, G.I. (2016). Wetland loss due to land use change in the Lower Paraná River Delta, Argentina. *Science of the Total Environment*, 568, 967-978.

Silveira, E.M., Radeloff, V.C., Martinuzzi, S., Pastur, G.J.M., Rivera, L.O., Politi, N., ... y Pidgeon, A.M. (2021). Spatio-temporal remotely sensed indices identify hotspots of biodiversity conservation concern. *Remote Sensing of Environment*, 258, 112368.

Sistema Meteorológico Nacional. (2021). *Reporte Preliminar. Estado del clima en Argentina*. SMN: <http://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/1707>

Smith, A.J., y Delorme, L.D. (2010). Ostracoda. In: Thorp, J.H., y Covich, A.P. (Eds.). *Ecology and classification of North American freshwater invertebrates* (pp. 725-771). Academic Press.

Smith, A.J., y Horne, D.J. (2002). Ecology of marine, marginal marine and nonmarine ostracodes. *Washington DC American Geophysical Union Geophysical Monograph Series*, 131, 37-64.

Smith, A.J., Horne, D.J., Martens, K. y Schön, I. (2015). Class Ostracoda. In: Thorp, J.H. y Covich, A.P. (Eds.). *Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates*. Academic Press y Elsevier, London, pp. 757–780. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385026-3.00030-9>

Smith, R.J., Dayou, Z.H.A.I., Savatnalinton, S., Kamiya, T., y Na, Y.U. (2018). A review of rice field ostracods (Crustacea) with a checklist of species. *Journal of Limnology*, 77(1).

Smith, R.J., y Chang, C.Y. (2020). Taxonomic assessments of some Cyprinotinae Bronstein, 1947 species (Crustacea: Ostracoda) from Japanese and Korean rice fields, including (re-)descriptions of six species and a review of the type species of the subfamily. *Zootaxa*, 4795(1), 1-69.

Sokal, R.R. y Rohlf, F.J. (2012). *Biometry: The Principles and Practices of Statistics in Biological Research*, 4th edition. W.H., Freeman and Company, New York.

Sousa, W.P. (1984). The role of disturbance in natural communities. *Annual review of ecology and systematics*, 15(1), 353-391.

Strayer, D.L. y Dudgeon, D. (2010). Freshwater biodiversity conservation: recent progress and future challenges. *The North American Benthological Society*, 29(1):344–358.

Szlauer-Łukaszewska, A. (2008). Migration of Ostracoda (Crustacea) in the flood zone of a big lowland river in the case of a rapid water rise. *Natura Montenegrina*, 7(2), 325-334.

Ter Braak, C.J. y Smilauer, P. (2012). Canoco reference manual and user's guide: software for ordination, version 5.0.

Tickner, D., Opperman, J.J., Abell, R., Acreman, M., Arthington, A.H., Bunn, S. E., ... y Young, L. (2020). Bending the curve of global freshwater biodiversity loss: an emergency recovery plan. *BioScience*, 70(4), 330-342.

Thomaz, S.M., Dibble, E.D., Evangelista, L.R., Higuti, J. y Bini, L.M. (2008). Influence of aquatic macrophyte habitat complexity on invertebrates abundance and richness in tropical lagoons. *Freshwater Biology*, 53: 358–367.

Tomadon, L.D.S., Dettke, G.A., Caxambu, M.G., Ferreira, I.J.M., y Couto, E.V.D. (2019). Significance of forest fragments for conservation of endangered vascular plant species in southern Brazil hotspots. *Écoscience*, 26(3), 221-235.

Ubeda, B., Di Giacomo, A.S., Neiff, J.J., Loiselle, S.A., Poi, A.S.G., Galvez, J.A., ... y Cozar, A. (2013). Potential effects of climate change on the water level, flora and macro-fauna of a large neotropical wetland. *PloS one*, 8(7), e67787.

Vallan, D. (2002). Effects of anthropogenic environmental changes on amphibian diversity in the rain forests of eastern Madagascar. *Journal of tropical ecology*, 18(5), 725-742.

Valls, L., Rueda, J., y Mesquita-Joanes, F. (2014). Rice fields as facilitators of freshwater invasions in protected wetlands: the case of Ostracoda (Crustacea) in the Albufera Natural Park (E Spain). *Zoological Studies*, 53, 1-10.

Van Doninck, K., Schön, I., Maes, F., De Bruyn, L. y Martens, K. (2003). Ecological strategies in an ancient asexual animal group. *Freshwater Biology*, 48, 1285–1294. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2427.2003.01078.x>

Vávra, W. (1891). Monographie der Ostracoden Böhmens. *Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen*, 8 (3), 1–116.

Vávra, W. (1898). Süßwasser-Ostracoden. Ergebnisse der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise 1892–1893, *Naturhistorisches Museum zu Hamburg*, 2 (3), 1–26.

Wagner, D.L. (2020). Insect declines in the Anthropocene. *Annual Review of Entomology*, 65, 457–480.

Whatley, R.C. y Cusminsky, G.C. (2000). Quaternary lacustrine ostracods from northern Patagonia: a review. In: Kelts, K. y Gierlowski-Kordesh, E. (Eds.). *Global Geological Record of Lake Basins. Vol. 2. American Association of Petroleum Geologist Memoir Series*. Cambridge University Press, London, pp. 581–590. <https://doi.org/10.1306/St46706C55>

Wierzejski, A. (1893). Skoripuaki i wrotki (Rotatoria) slodkowodne zebrane W Argentynie. *Wydział Matematyczno-Przyrodniczy*, 24, 229–249.

Williams, M., Perrier, V., Bennett, C., Hearing, T., Stocker, C., y Harvey, T. (2015). Ostracods: the ultimate survivors. *Geology Today*, 31(5), 193–200.

Williams Subiza, E.A. y Epele, L.B. (2021). Drivers of biodiversity loss in freshwater environments: A bibliometric analysis of the recent literature. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 31 (9), 2469–2480. <https://doi.org/10.1002/aqc.3627>

Wrozyna, C., Meyer, J., Gross, M., Ramos, M.I.F., Piller, W.E. (2018). Definition of regional ostracod (*Cytheridella*) morphotypes by use of landmark-based morphometrics. *Freshwater Science*, 37(3), 573–592.

Würdig, N.L., y Pinto, I.D. (1990). *Diaphanocypris* a New Ostracoda Genus Occuring in South and Central America. *Pesquisas em Geociências*, 17(1-2), 31–38.

Xu, X., Chen, M., Yang, G., Jiang, B., y Zhang, J. (2020). Wetland ecosystem services research: A critical review. *Global Ecology and Conservation*, 22, e01027

Yasuhara, M. y Yamazaki, H. (2005). The impact of 150 years of anthropogenic pollution on the shallow marine ostracode fauna, Osaka Bay, Japan. *Marine Micropaleontology*, 55, 63–74.

Yasuhara, M., Yamazaki, H., Irizuki, T., y Yoshikawa, S. (2003). Temporal changes of ostracode assemblages and anthropogenic pollution during the last 100 years, in sediment cores from Hiroshima Bay, Japan. *Holocene*, 13, 527–536.

Yasuhara, M., Yamazaki, H., Tsujimoto, A.K., y Hirose, K. (2007). The effect of long-term spatio temporal variations in urbanization-induced eutrophication on a benthic ecosystem, Osaka Bay, Japan. *Limnological Oceanography*, 52, 1633–1644.

Yavuzatmaca, M. (2020). Diversity analyses of nonmarine ostracods (Crustacea, Ostracoda) in streams and lakes in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 44(6), 519-530.

Zanone, I., y Avalos, G. (2019). Richness and distribution of Araneidae (Araneae) from Iberá Marshlands, Corrientes, Argentina. *Revista Ibérica de Aracnología*, 34, 81-86.

Zeybek, M., Kalyoncu, H., Karakaş, B., y Özgül, S. (2014). The use of BMWP and ASPT indices for evaluation of water quality according to macroinvertebrates in Değirmendere Stream (Isparta, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 38(5), 603-613.

Zilli, F.L., Montalto, L. y Marchese, M.R. (2008). Benthic invertebrate assemblages and functional feeding groups in the Paraná River floodplain (Argentina). *Limnologica*, 38, 159-171.

Zurba, M., Beazley, K., English, E. y Buchmann-Duck, J. (2019). Indigenous Protected and Conserved Areas (IPCAs), Aichi Target 11 and Canada's Pathway to Target 1: Focusing conservation on reconciliation. *Land*, 8: 10. <https://doi.org/10.3390/land8010010>.



ANEXO

FINANCIAMIENTO

El financiamiento de esta tesis fue mediante una Beca Doctoral Interna otorgada por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Res. N° 4253 – 27/12/2017. Por otra parte, las campañas, viajes, congresos y turnos de Microscopía Electrónica de Barrido fueron financiados mediante los proyectos de investigación: PI: Res. N° 984/14 C.S. UNNE, PUE -229 201801 00001 CO - Proyecto Unidades Ejecutoras (PUE) del CONICET, Res. 2019 – 574 APN – DIR – CONICET; PIP 2021-2023 (KA 11220200102296CO); PICT 2019-2408; PIP 2021-2024. (LB11220200100224); UNCo 04/B237. 2020-2023; Convenio de Investigación y Desarrollo (Código PR5362) Res. 1170/19 CONICET y Municipalidad de la Ciudad de Resistencia, Chaco.

PRODUCCION CIENTIFICA

Artículos publicados a partir de esta tesis

- **Sabater, L.M.**, Almeida, N., Rosa, J., Higuti, J., Pérez, A.P. & Franceschini, M.C. (2023). Cultivos de arroz como reservorios de la biodiversidad de macroinvertebrados acuáticos: Análisis de los ostrácodos (Crustacea). INTA EEA Corrientes. PROYECTO ARROZ (Argentina): Ediciones INTA, 2023. Campaña 2022-2023. Volumen XXXI. Corrientes, Argentina.
- **Sabater, L.M.**, Monferran, M.D., Higuti, J., & Pérez, A.P. (2023). An annotated checklist of recent non-marine Ostracoda (Crustacea) from Argentina, South America. *Zootaxa*, 5336(2), 151-178.
- **Sabater, L.M.**, Bertucci, S.E., Perez, A.P. & Franceschini, M.C. (2022). Invertebrados en arrozceras de corrientes: ¿Son importantes para diseñar e implementar un sistema de manejo integrado de plagas? INTA EEA Corrientes. PROYECTO ARROZ (Argentina): Ediciones INTA, 2022. Campaña 2021-2022. Volumen XXX. Corrientes, Argentina.
- **Sabater, L.M.**, Franceschini, M.C., Gallardo, L.I., Coronel, J.M. & Perez, A.P. (2022). Disentangling vegetation structure effect on invertebrate communities in contrasting growth periods in subtropical protected wetlands of Argentina. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 94.

Presentaciones a Congresos

- **Sabater, L.M.**, Bertucci, S.E. & Franceschini, M.C. “Invertebrados asociados a malezas invasoras en humedales urbanos subtropicales: Punto de partida para la implementación del Control Biológico”. IV Congreso Iberoamericano de Limnología - X Congreso Argentino de Limnología. 31 de julio al 4 de agosto de 2023.
- **Sabater, L.M.** & Pérez, A.P. “Biodiversidad de ostrácodos del Nordeste argentino: Aportes para la conservación de humedales”. IV Congreso Iberoamericano de Limnología - X Congreso Argentino de Limnología. 31 de julio al 4 de agosto de 2023.
- **Sabater, L.M.** & Pérez, A.P. “De Norte a Sur: diversidad de ostrácodos en humedales templados y subtropicales de Argentina”. Exposición Oral. VII Congreso Nacional de Conservación de la Biodiversidad. 24 al 28 de abril de 2023. Puerto Iguazú, Misiones, Argentina.

- **Sabater, L.M.,** Bertucci, S.E. Pérez, A.P. & Franceschini, M.C. “Humedales urbanos subtropicales: Biomonitoring como primera etapa en la implementación del control biológico de malezas”. Poster. VII Congreso Nacional de Conservación de la Biodiversidad. 24 al 28 de abril de 2023. Puerto Iguazú, Misiones, Argentina.
- **Sabater, L.M.,** Franceschini, M.C., Kruger, R.D. & Pérez, A.P. “Ensamblajes de invertebrados asociados a agroecosistemas de arroz en Corrientes”. Mini Charla. XXIX Reunión Argentina de Ecología. 4 al 6 de agosto de 2021. Modalidad Virtual.
- **Expositora** en las XIV Jornadas Nacionales de Geografía Física con el trabajo “*Análisis cuantitativo de la distribución de los estudios de la fauna de ostrácodos por regiones en Argentina*”. 23 al 27 de mayo de 2022. Modalidad Virtual
- **Expositora** en las 1º Jornadas Científicas del Centro de Ecología Aplicada del Litoral y III Workshop del Grupo de Geografía Física del CECOAL (CONICET – UNNE) con el trabajo “*Ensamblaje de ostrácodos en ambientes acuáticos del Nordeste Argentino*”. 13 al 15 de diciembre de 2021. Modalidad Virtual