

Informe final* del Proyecto U046
Computarización de la Colección Nacional de Crustáceos del Instituto de Biología, UNAM y elaboración de su catálogo

Responsable: Dr. Fernando Álvarez Noguera
Institución: Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Biología
Departamento de Zoología Colección de Crustáceos
Dirección: Apartado Postal 70-153, Coyoacán, México, DF, 04510 , México
Correo electrónico: falvarez@servidor.unam.mx
Teléfono/Fax: 56 22 9146 5622 9167
Fecha de inicio: Mayo 15, 2001
Fecha de término: Septiembre 13, 2007
Principales resultados: Informe final, Base de datos, Catálogo
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Álvarez Noguera, F. y C. Hernández Alvarez, 2004. Computarización de la Colección Nacional de Crustáceos del Instituto de Biología, UNAM y elaboración de su catálogo. Universidad Nacional Autónoma de México Instituto de Biología. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. U046.** México D. F.

Resumen:

El proyecto que ahora se presenta, pretende integrar un catálogo computarizado de los crustáceos que integran la Colección Nacional de Crustáceos (CNCR) depositada en el Instituto de Biología, UNAM. La base de datos que se elaborará como resultado final de este estudio, será estructurada de acuerdo al formato de Biótica (v 3.1) y estará constituida por más de 13,000 registros para cinco clases, siete subclases, 13 órdenes, 112 familias, más de 300 géneros, alrededor de 900 especies y más de 170,000 ejemplares, provenientes de aproximadamente 1-| de la carcinofauna que habita en el territorio nacional (incluyendo islas y los distintos ambientes de su mar patrimonial), su historia se remonta a las colecciones del Museo de Historia Natural de México o Museo del Chopo (1910-1918), en donde se encontraban depositados ejemplares de algunas especies de los crustáceos mexicanos. Actualmente la colección tiene mas de 50 años de trabajo casi ininterrumpido, durante los cuales se ha incrementado el número de registros significativamente; tan solo en los últimos 15 años, la cifra de ejemplares se ha cuadruplicado (42,000 a 160,000). Así mismo el acervo incluye el resguardo de los tipos de 120 especies, ha sido la base de tesis (licenciatura, maestría y doctorado), de artículos científicos, ponencias en congresos, etc.; siendo lo más importante su función como piedra angular en la formación de más de medio centenar de estudiantes en la sistemática y otros campos de investigación sobre los crustáceos de México. Bajo el financiamiento de la CONABIO, entre 1995 y el 2000, se han integrado inventarios y bases de datos, para los Crustáceos Dulceacuícolas del Orden Decápoda (2,147 registros), los Crustáceos del Litoral de Nayarit (1990 registros) y los Crustáceos del Litoral de Quintana Roo (953 registros).

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES

JULIO DEL 2001-MAYO DEL 2003

PROYECTO: U046

“COMPUTARIZACIÓN DE LA COLECCIÓN NACIONAL DE
CRUSTÁCEOS DEL INSTITUTO DE BIOLOGÍA, UNAM Y
ELABORACIÓN DE SU CATÁLOGO.”

Responsable: DR. FERNANDO ALVAREZ NOGUERA

Corresponsable: M. En C. José Luis Villalobos Hiriart

Participantes: M. en C. Carmen Hernández Alvarez

Biól. Lourdes González

Biól. Guadalupe García

Biól. Olga Valdés

Biól. Yolanda Rosalía Rojas Paredes

**Colección Nacional de Crustáceos
Instituto de Biología, U.N.A.M.**

INTRODUCCIÓN

Los crustáceos que se distribuyen en el territorio mexicano constituyen un grupo de invertebrados que en las últimas décadas ha sido estudiado con una mayor continuidad. Como resultado de dichas investigaciones se ha encontrado que la fauna carcinológica marina y continental de México constituye una de las más diversas del mundo, cálculos preliminares sobre su riqueza indican que en nuestro país se concentra cerca del 20% de la diversidad mundial de este grupo de artrópodos (Alvarez *et al.*, 1995). A pesar de todo el esfuerzo dedicado por investigadores e instituciones para incrementar nuestra información sobre estos artrópodos, son realmente pocos los acervos de importancia científica que se han desarrollado, en el mismo lapso, para resguardar la representación de la riqueza de los crustáceos mexicanos.

La Colección Nacional de Crustáceos (CNCR) depositada en el Instituto de Biología de la UNAM, constituye uno dichos acervos y es el único con carácter de nacional, es decir que trata de integrar, preservar y completar la representación física de la diversidad de los crustáceos marinos y dulceacuícolas que se distribuyen a lo largo y ancho del territorio de nuestro país.

Bajo esta perspectiva, la CNCR a través de su historia, se ha nutrido de dos fuentes principales de aprovisionamiento de ejemplares, la primera de ellas la constituyen los numerosos proyectos que ha desarrollado el personal de la colección con la finalidad de integrar el inventario de la carcinofauna mexicana. La segunda, la constituyen las donaciones que se han recibido, particularmente en los últimos 20 años, y que son producto de distintos estudios realizados por un gran número de investigadores, en cuyos productos finales se encuentra la recolecta de especies en diferentes localidades del país. Ambas fuentes, han permitido el acopio de una importante cantidad de registros, localidades y especies de crustáceos, que ha llevado al acervo de la CNCR, a tener la representación de aproximadamente un tercio o un poco más de la diversidad actual que se ha calculado para este grupo en México. Por otro lado, la difusión de las actividades de la CNCR, ha dado confianza a un número cada vez mayor de carcinólogos, para depositar en su acervo los ejemplares que son producto de la descripción de especies nuevas. En la CNCR se encuentran registrados ejemplares tipo de alrededor de 120 especies (holotipos, alotipos, neotipos, paratipos, morfotipos y topotipos) que representan 3 clases (Maxillopoda, Ostracoda y Malacostraca), 8 ordenes (Acrothoracica, Podocopida, Leptostraca, Mysidacea, Amphipoda, Isopoda, Cumacea y Decapoda), 23 familias y 44 géneros. La mayoría de estos ejemplares representan especies mexicanas (89) y el resto son especies de Brasil, Estados Unidos y Nueva Guinea.

A la fecha la CNCR, cuenta con más de 20,000 lotes con ejemplares. Desde su creación, el financiamiento para su organización, curación e incremento, ha sido responsabilidad del Instituto de Biología de la UNAM, sin embargo, en los últimos años se han buscado y recibido recursos financieros por parte de diferentes instituciones, que han fortalecido el mantenimiento de las actividades curatoriales. Tan sólo bajo el financiamiento de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, (CONABIO), entre 1995 y el 2003, se han integrado inventarios y bases de datos, para los Crustáceos Dulceacuícolas del

Orden Decapoda (2,147 registros), para los Crustáceos del Litoral de Nayarit (1,990 registros) y para los Crustáceos del Litoral de Quintana Roo (953 registros). Finalmente, con la conclusión del presente proyecto, se ha integrado toda esa información en una sola base de datos a través del programa BIOTICA 4.0. Con ello, el número de registros que hasta ahora se tienen computarizados suma cerca de 13,000 y la disposición de dicha información se ha agilizado notablemente, con lo cual se ha actualizado el conocimiento de la carcinofauna mexicana y se facilitaran las tareas de preservación de los ejemplares que normalmente se llevan a cabo en la CNCR.

ANTECEDENTES

La historia de la CNCR se remonta a las colecciones del Museo de Historia Natural de México o Museo del Chopo (1910-1918), en donde se encontraban depositados ejemplares de algunas especies de los crustáceos mexicanos. La estructuración formal de la CNCR se inició con la incorporación del Dr. Enrique Rioja Lo Bianco al Instituto de Biología de la UNAM en 1940, a partir de ese momento y durante más de 60 años, el trabajo casi continuo de diferentes curadores e investigadores que se han hecho cargo de este acervo, ha permitido la incorporación de un poco más de 20,000 lotes con ejemplares, situando a la CNCR como la colección más importante para este grupo de artrópodos en México y en el Mundo. La historia de la CNCR se puede consultar en la publicación sobre las Colecciones Zoológicas Nacionales del Instituto de Biología, UNAM (Brailovsky, 1993).

Tan solo en los últimos 15 años el número de registros se ha incrementado significativamente, la cifra de ejemplares se ha cuadruplicado (42,000 a más de 160,000). Así mismo, el acervo ha sido la base de tesis (licenciatura, maestría y doctorado), artículos científicos, ponencias en congresos; siendo lo más importante que ha sido piedra angular en la formación de más de medio centenar de estudiantes en la sistemática y otros campos de investigación sobre los crustáceos de México.

Los ejemplares que integran la base de datos producto final de este estudio, se encuentran depositados en la Colección Nacional de Crustáceos (CNCR) del Instituto de Biología, UNAM, y son el producto de numerosos proyectos de investigación, en los cuales se abordado el estudio de los crustáceos mexicanos como tema principal de estudio.

METODOLOGIA

Los crustáceos seleccionados para integrar la base de datos, pasaron por el siguiente procedimiento antes de iniciar la captura de la información en la computadora:

- 1) Búsqueda en los catálogos así como en el acervo de la CNCR de los organismos.
- 2) Revisión de su estado curatorial.

- 3) Búsqueda de la bibliografía especializada para llevar a cabo la identificación al nivel específico de los organismos que carecían de determinación taxonómica.
- 4) Identificación taxonómica de los ejemplares o verificación de la determinación cuando estos ya se encontraban clasificados.
- 5) Ubicación geográfica de las localidades de recolecta.
- 6) Registro de la información en la base de datos Biótica versión 4.0.

Antes de dar principio al registro computarizado de los ejemplares, se procedió a incluir en el programa Biótica la información taxonómica actualizada sobre la Superclase Crustacea, que constituiría la plataforma de la base de datos. Para poder definir la clasificación más adecuada de los crustáceos involucrados en el estudio, se efectuó una recopilación bibliográfica intensiva, con el fin de encontrar los datos sobre la descripción original y la actualización de cada uno de los diferentes taxa superiores al nivel de especie. Como inicio se tomó la clasificación de la Superclase Crustacea propuesta por Bowman y Abele (1982) y de ahí se partió para encontrar los cambios más recientes que ha sufrido la organización taxonómica del grupo.

RESULTADOS

Las actividades desarrolladas a lo largo de un poco más dos años dentro del proyecto “Computarización de la Colección Nacional de Crustáceos del Instituto de Biología, UNAM y elaboración de su catálogo”, permitieron la integración de lista taxonómica con 176 familias, 345 géneros, 1,028 especies, 40 subespecies y tres variedades, pertenecientes a las clases Branchiopoda, Remipedia, Maxillopoda, Ostracoda y Malacostraca (Tabla 1), que constituye una clasificación preliminar para los miembros de la Superclase Crustacea que se encuentran depositados en la CNCR. En la base de datos que se desarrolló durante el presente estudio se registraron más de 150,000 ejemplares, repartidos en 11,567 lotes, que taxonómicamente se ubicaron en 10 órdenes, 80 familias, 231 géneros y 716 especies asociadas a una o más de las casi 2,000 localidades anotadas (Tabla 2).

El orden Decapoda fue el mejor representado con 641 especies (89%), 144,864 ejemplares (95%) y 10,990 registros (94%). Los nueve órdenes restantes tuvieron diferentes valores en estos tres rubros, resaltando Amphipoda con el siguiente mayor número de especies con 35 (5%), seguido por el Stomatopoda con 18 (2.5%) y por el Isopoda con 8 (1%). En cuanto a los ejemplares anfípodos y estomatópodos tuvieron el mismo porcentaje (3%) y los isópodos solo alcanzaron el 1%. En los registros el orden Stomatopoda fue el más alto con el 5% (Fig. 1) (Tabla 3).

En los niveles de familia, género y especie se presentó lo siguiente:

Para el orden Amphipoda la familia mejor representada fue Gammaridae con 76 registros, 16 especies y 977 ejemplares, le siguieron Ampithoidae con 41, 4, 417 y Corophiidae-Ischyroceridae con 21, 3 y 764, respectivamente (Fig. 2a). Los géneros con más especies fueron *Elasmopus* con 13 y Amphitoe con 4, el resto de los 16 géneros tuvieron entre una y tres especies. *Elasmopus*

serricatus fue el anfípodo con mayor número de ejemplares con 409, le siguieron **Hyale yaqui** con 332, **Hyalella azteca** con 325, y **Erichtonius** sp. 285. La especie **Elasmopus rapax** con 16 registros, **E. serricatus** con 12, y **lembos tehuecos** con 10, fueron las más frecuentes en la base de datos.

En los isópodos resaltó la familia Cirolanidae en la base de datos con 24 registros, cinco especies y 148 ejemplares, le siguieron Cymothoidae con 11, 2 y 335, y Ligiidae con 8, 1 y 302 (Fig. 2b). El género **Cirolana** se presentó con tres especies y los cuatro restantes con una. La forma con mayor número de ejemplares fue **Ligia occidentalis** con 305, le siguió **Lironeca** sp. con 115. Los isópodos **Ligia occidentalis** con 7 registros, y **Cirolana costaricensis** así como **C. mayana** con 6, fueron los más comunes en la base de datos.

En el orden Stomatopoda sobresalieron las familias Squillidae con 191 registros, 10 especies y 2,575 ejemplares, y Gonodactylidae con 63, cinco y 595, a continuación se ubicó Hemisquillidae con 12, una y 83, y Pseudosquillidae con 4, 2 y 4 (Fig. 2c). A nivel de género **Squilla** presentó 10 especies y **Gonodactylus** cinco, **Pseudosquilla** con dos y **Hemisquilla** con una subespecie. **Squilla empusa** fue el estomatópodo con mayor número de ejemplares (991) y que presentó el mayor número de registros (56), le siguieron **Squilla panamensis** (708 y 34) y **Gonodactylus stanschi** (449 y 48).

En los notostracos, solo se presentó una familia, con un género y una especie **Triops longicaudatus**, de la cual se presentaron 722 ejemplares y 9 registros.

En los anostracos, se obtuvieron dos familias Streptocephalidae y Thamnocephalidae, cada una con un género y dos especies. En los estreptocefálicos sobresalió **Streptocephalus mackini** con 569 ejemplares y ocho registros. En los tamnocefálicos **Thamnocephalus mexicanus** y **T. platyurus**, presentaron un registro con 12 y 10 ejemplares, respectivamente.

En los cirripedios los órdenes Sessilia y Pedunculata, se presentaron con una familia cada uno Balanidae y Scalpellidae. En los balánidos la especie **Balanus peninsularis** tuvo un registro y 222 ejemplares, mientras que **Tetraclita stalactifera** tuvo dos registros y 22 ejemplares. Para los Pedunculata, sólo se anotó la familia Sacalpellidae, con la especie **Scalpellum giganteum** de la cual se capturaron seis registros, para 8 ejemplares.

Para el orden Mysida se reconoció la familia Mysidae con la especie **Antromysis cenotensis**, la cual anotaron se seis registros y 163 ejemplares.

En los decápodos, de los taxa superiores que integraron este orden (Fig. 3), destacó el Infraorden Brachyura con el 39% (4,187) de los registros, el 47% (308) de las especies y el 23% (34,419) de los ejemplares, le siguieron los infraórdenes Caridea con el 28% (3,082), el 23% (146) y el 41% (58,777), Anomura con el 16% (1,758), el 15% (95) y el 12% (17,501), Astacidea con el 11% (1,228), el 9% (57) y el 16% (23,555), así como la Superfamilia Penaeoidea con el 6% (608), el 4% (24) y el 8% (11,013). Al nivel de familias sobresalieron Palaemonidae con 1,887 registros, 51 especies y 37,635 ejemplares, Cambaridae con 1,226, 56 y 23,520, Porcellanidae con 985, 45 y 10,085, Majidae con 841, 62 y 6,123, Alpheidae con 693, 60 y 5,737, Portunidae con 631, 29 y 9,454, y Diogenidae con 615, 24 y 5,750. Por cuanto a los géneros, se tuvo que **Macrobrachium** alcanzó en mayor número de registros con 1,526, para 18 especies y 31,966 ejemplares; otros

géneros importantes en estos rubros fueron *Petrolisthes* con 771, 24 y 7, 739, *Procambarus* con 745, 41 y 9,809, *Cambarellus* con 477, 11 y 13,695, *Alpheus* 358, 32 y 1,833, así como *Callinectes* con 344, 10 y 2,208.

Por cuanto a las especies mejor representadas, *Cambarellus montezumae* sumó 321 registros y 7,786 ejemplares, *Macrobrachium tenellum* 271 y 7,491, *M. acanthurus* 218 y 7,476, *M. olfersii* 191 y 5,704, *M. hobbsi* 140 y 1,699, y *M. americanum* 138 y 1,884.

En lo que se refiere a la procedencia de los registros capturados en la base de datos, el estado de la República que acumuló un mayor número de recolectas fue Nayarit con 2,245, más de 200 especies y casi 20,000 ejemplares, le siguieron Veracruz con 1,651 registros y Baja California Sur con 1,496 (Fig. 4).

DISCUSION

Los resultados obtenidos con el desarrollo del presente proyecto, dejan en claro que la representación de la CNCR por lo que se refiere a la diversidad de la carcinofauna mexicana, aún se encuentra en un nivel medio dentro del proceso que eventualmente nos llevará a completar el inventario de los crustáceos que se distribuyen a lo largo y ancho de la extensión geográfica que ocupa México. Sin embargo, la conclusión de este estudio, permite ubicar al acervo de la CNCR, como el más completo que existe actualmente a nivel nacional, el cual sólo representa una muestra que ejemplifica la riqueza de especies que se ha establecido en los distintos ecosistemas existentes en el país.

Las 716 especies de las que se presentaron registros, constituyen un porcentaje moderado de las formas que se han reconocido en otras regiones de América o de otros continentes que se ubican en la franja tropical del planeta y que por este hecho presentan ambientes naturales similares a los que existen en México. Esto solo refleja la escasa atención que han recibido invertebrados como los crustáceos en nuestro país, en donde grupos que incluimos en el presente proyecto, como los branquiópodos, los ostrácodos, los maxilópodos y varios malacostráceos como los peracáridos, han sido estudiados muy superficialmente, en comparación con el conocimiento que se tiene sobre ellos en otros países.

El hecho de que el grupo de los decápodos fuera el mejor representado, se debió por un lado a que está constituido por crustáceos más comunes y de mayor interés comercial, y por otro, a que los objetivos de los diferentes proyectos que se han desarrollado en la CNCR o de los que se han recibido donaciones de ejemplares para el acervo de la CNCR, están dirigidos precisamente a integrar el inventario de este orden tanto en los litorales como en las aguas continentales de nuestro país. No obstante que a través de la historia de la CNCR, el esfuerzo de recolecta ha sido mayor para este taxón, el número de especies (641) que se concentró en la base de datos que ahora se presenta, corresponde a un tercera parte de las que presumiblemente se pueden encontrar en México (1,880) (Alvarez *et al.*, 1996).

Esto nos indica que los decápodos, al igual que el resto de los órdenes de la Superclase Crustacea, requieren todavía de estudios intensivos para completar el inventario de las especies que se distribuyen en la gran variedad de ambientes existentes en el territorio mexicano.

Con respecto a la información que se ha recopilado para las casi 2,000 localidades registradas en la base de datos, permite integrar una idea más acertada de la composición y distribución de los crustáceos que integran el acervo de la CNCR y que finalmente, son representantes de la carcinofauna que habita en México. Para las zonas inter y submareal del litoral del Pacífico, particularmente en los estados de Baja California, Baja California Sur, Nayarit, Jalisco y Guerrero se concentró la mayor cantidad de registros, aunque esto se pudo deber al mayor esfuerzo de recolecta efectuado en dichos estados, tanto por parte de proyectos de la CNCR como de otras Instituciones, también es evidente que la variedad de ambientes que se presentan en la franja de mareas y en la plataforma continental del litoral occidental de nuestro país, juega un papel particularmente importante en la presencia de una gran riqueza de especies. Las costas rocosas, junto con los arrecifes coralinos han sido destacados por diferentes autores como ambientes que permiten el establecimiento de comunidades biológicas muy complejas, integradas por un número considerable de grupos de organismos, entre los cuales destacan los crustáceos. Las localidades donde se ubicaron dichos ambientes fueron las más relevantes por cuanto al número de especies registradas, sobresalieron aquellas que se ubicaron en donde se combinan ambientes de zonas rocosas con colonias de coral y en las cuales se presentaron más del 50% de las especies con registros que integran la base de datos (Fig. 5). Estados como Baja California Sur, Nayarit y Jalisco se distinguieron por la presencia de estas formas y es muy posible que la franja inter y submareal de otros estados como Michoacán, Guerrero y Oaxaca, tengan la misma o mayor diversidad en su fauna carcinológica, por encontrarse en una zona de mayor influencia de las aguas tropicales.

El estado de Veracruz también destacó después de Nayarit como el segundo con mayor número de registros (1,651), sin embargo, en este caso se trata de crustáceos capturados preferentemente en agua dulce. De la misma forma que en el caso de los crustáceos intermareales, la presencia de tal cantidad de registros pudo haber sido resultado de un mayor esfuerzo de colecta en dicho estado, lo cual es cierto porque las cuencas hidrológicas epicontinentales de Veracruz, han sido muestreadas intensivamente desde antes de mediados del siglo pasado. Sin embargo, también es evidente que la diversificación y distribución de los crustáceos en lagos y ríos veracruzanos, ha sido a gran escala y producto de innumerables procesos de especiación, que ocurrieron a lo largo de la compleja historia geológica y orográfica que se presentó en la vertiente oriental de nuestro país. Lo cual destaca a esta región como una de las más importantes por su riqueza carcinológica y al mismo tiempo problemáticas por el deterioro que están sufriendo sus ambientes dulceacuícolas.

El análisis geográfico de los registros capturados en la base de datos, también deja en claro los estados donde la representación de su carcinofauna es muy pobre y en los cuales sería recomendable fortalecer durante los próximos años, los esfuerzos de obtención de crustáceos ya sea por medio de donaciones provenientes otras instituciones de investigación o a través de recolectas en diferentes regiones, dando prioridad a aquellas zonas más susceptibles de sufrir impactos en sus costas o en sus cuerpos de agua dulce, en un futuro cercano. Estados como Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango, Zacatecas,

Aguascalientes, San Luis Potosí e Hidalgo, en el norte y centro del país, así como Oaxaca y Chiapas en el sur, tienen que incrementar su presencia en el acervo en forma acelerada. La información que proporcione su fauna carcinológica puede ser de gran importancia los futuros estudios de conservación, sobretodo en ambientes de gran fragilidad, que en la actualidad y por diferentes causas están sufriendo cambios irreversibles en la mayor parte de su extensión y en donde sería de relevancia vital establecer zonas de reserva con una legislación estricta, para protegerlos de actividades humanas dirigidas a la urbanización, al desarrollo de centros turísticos, a la modificación de cuencas hidrológicas para la construcción de presas, a la explotación de pozos petroleros, etc.

La oportunidad de reconocer con mayor certeza cual es la composición del acervo de la CNCR, nos ha proporcionado un cúmulo de información privilegiada sobre la composición y distribución de la carcinofauna mexicana y acerca de que áreas sería necesario iniciar esfuerzos de conservación, para evitar la pérdida de ambientes que son de relevancia no nada más para los crustáceos sino para un número considerable de grupos bióticos. En este punto, la riqueza específica de los crustáceos en determinadas regiones del país, sirve como fiel indicador de una gran complejidad biológica, debido principalmente al papel que juegan estos artrópodos dentro de las comunidades de ambientes dulceacuícolas, salobres y marinos, no sólo en la trama trófica en donde constituyen un eslabón imprescindible en la transformación de la materia orgánica en energía reutilizable por los niveles tróficos superiores, sino por el tamaño poblacional que llegan alcanzar algunas de sus especies, convirtiéndose en competidores potenciales por el espacio y el alimento.

El apoyo recibido por la CONABIO ha sido de gran relevancia para integrar toda esta información, sin embargo es necesario que esta ayuda se enfoque también a las actividades de muestreo que son las principales precursoras del conocimiento que nos llevará a completar los inventarios faunísticos y florísticos de México.

CONCLUSIONES

Las conclusiones que se desprenden del presente estudio, se han organizado de acuerdo a los resultados obtenidos y los objetivos propuestos en el proyecto original:

1.- Efectuar una revisión de los crustáceos, que se encuentran depositados en la CNCR.

Se revisó un poco más del 50% del total de frascos que actualmente integran el acervo de la CNCR.

2.- Integrar un catálogo de autoridades de los crustáceos de México y sus sinónimos.

Los autores de la descripción de todos los taxa que forman parte de la clasificación para la Superclase Crustacea incluida en la base de datos, automáticamente pasaron a formar parte del catálogo de autoridades. Además, se

anexaron 137 sinónimos para varias de las especies incluidas en dicho arreglo taxonómico.

3.- Determinar al nivel de especie los ejemplares.

Más del 90% de los ejemplares incluidos en la base de datos se encuentran identificados al nivel de especie.

4.- Efectuar la georreferenciación de las localidades de recolecta.

Más del 90% de los registros incluidos en la base de datos se encuentran ubicados geográficamente.

5.- Preparar una base de datos sobre estos crustáceos, de acuerdo al Instructivo para la conformación de bases de datos de la CONABIO.

Se desarrolló una base de datos en el programa Biótica 4.0 con 11,567 registros.

6.- Poner a disposición de la comunidad científica la información generada así como los ejemplares sobre los cuales se basó el inventario.

La disponibilidad de la información capturada en la base de datos se pondrá a disposición de la comunidad científica en un lapso de cinco años.

7.- Formar recursos humanos en la línea de taxonomía de crustáceos.

Como parte de los participantes en el presente proyecto se contrataron a cuatro estudiantes que desarrollaron diferentes actividades entre las que se encuentran el manejo de ejemplares de una colección científica, su curación, catalogación y su correcta determinación taxonómica.

8.- Publicación del catálogo de los crustáceos depositados en la CNCR/IBUNAM.

Se espera que en un lapso de uno o dos años a partir de la liberación del presente proyecto por parte de la CONABIO, se publique el catálogo de la CNCR.

LITERATURA CITADA

Alvarez, F., J. L. Villalobos y E. Lira, 1995. Decapoda, p. 103-129. *In*: J. Llorente-Bousquets, A. N. García-Aldrete y E. González-Soriano (eds.), Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Primera edición. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 660 pp.

Bowman, T.E. y L. G. Abele 1982. Classification of the recent Crustacea. 1-27 p. *In*: L. G. Abele (ed.), Systematics, the fossil record and biogeography. The Biology of Crustacea. vol. 1: Systematics, the Fossil Record and Biogeography. Academic Press, New York, U.S.A. 319 pp.

Brailovsky, H. y B. Gómez-Varela, 1993. Colecciones Zoológicas. Colecciones Biológicas Nacionales. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 196 pp.

TABLA 1. Principales taxa de crustáceos que integran el acervo. (X) número de especies aportadas en el presente proyecto.

Superclase	Crustacea	No. de familias	No. de géneros	No. de especies
Clase	Branchiopoda			
Subclase	Calmanostraca			
Orden	Notostraca	1	1	1
Subclase	Diplostraca			
Orden	Conchostraca			
Suborden	Spinicaudata			
Superfamilia	Cysicoidea	1	2	3
Superfamilia	Limnadioidea	2	2	2
Orden	Cladocera	1	1	1
Subclase	Sarsostraca			
Orden	Anostraca	4	4	7
Clase	Remipedia	1	1	1
Clase	Maxillopoda			
Subclase	Cirripedia			
Orden	Thoracica			
Suborden	Balanomorpha			
Superfamilia	Balanoidea	1	2	3
Suborden	Lepadomorpha			
Superfamilia	Lepadoididea	1	1	2
Orden	Rhizocephala			
Suborden	Kentrogonida	1	1	2
Subclase	Copepoda			
Orden	Siphonostomatoida	1	1	1
Clase	Ostracoda			
Subclase	Podocopa			
Orden	Podocopida			
Superfamilia	Cytheroidea	1	1	2
Clase	Malacostraca			
Subclase	Phyllocaroda			
Orden	Leptostraca	1	1	1
Subclase	Hoplocarida			
Orden	Stomatopoda			
Suborden	Unipeltata			
Superfamilia	Bathysquilloidea			
Superfamilia	Gonodactyloidea	1	2	7
Superfamilia	Squilloidea	2	3	12
Superfamilia	Lysiosquilloidea	1	1	2
Subclase	Eumalacostraca			
Orden	Mysidacea			
Suborden	Lophogastrida	1	1	2
Suborden	Mysida	2	5	8

		No. de familias	No. de géneros	No. de especies
Orden	Amphipoda			
Suborden	Gammaridea	12	17	29
Suborden	Caprellidea	1	1	1
Suborden	Hyperiidea	1	1	1
Orden	Isopoda			
Suborden	Gnathiidea			
Suborden	Anthuridea	2	2	3
Suborden	Microcerberidea			
Suborden	Flabellifera	6	17	31
Suborden	Asellota			
Suborden	Valvifera	1	2	2
Suborden	Phretoicidea			
Suborden	Epicaridea	1	2	2
Suborden	Oniscidea			
Infraorden	Tylomorpha	1	1	1
Infraorden	Ligiamorpha			
Sección	Diplocheta	1	1	3
Sección	Crinocheta			
Superfamilia	Armadilloidea	3	3	4
Orden	Tanaidacea			
Suborden	Tanaidomorpha			
Superfamilia	Tanaoidea			
Superfamilia	Paratanaoidea	1	1	1
Suborden	Neotanidomorpha			
Suborden	Apseudomorpha			
Superfamilia	Apseudoidea	1	1	1
Orden	Cumacea	2	3	9
Orden	Decapoda			
Suborden	Dendrobranchiata			
Superfamilia	Penaeoidea	3	10	30
Superfamilia	Sergestoidea	1	1	1
Suborden	Pleocyemata			
Infraorden	Stenopodidea	1	2	2
Infraorden	Caridea			
Superfamilia	Atyoidea	3	5	14
Superfamilia	Alpheoidea	3	18	88
Superfamilia	Crangonoidea	1	1	3
Superfamilia	Palaemonoidea	2	13	50(1)
Superfamilia	Pandaloidea	1	1	1(1)
Infraorden	Astacidea			
Superfamilia	Nephropoidea	1	1	2
Superfamilia	Astacoidea	2	11	76
Superfamilia	Parastacoidea			
Infraorden	Thalassinidea			

		No. de familias	No. de géneros	No. de especies
Superfamilia	Callianassoidea	2	2	16
Superfamilia	Axioidea	1	1	1
Infraorden	Palinura			
Superfamilia	Eryonoidea	1	1	1
Superfamilia	Palinuroidea	2	4	9
Infraorden	Anomura			
Superfamilia	Coenobitoidea	2	9	25(1)
Superfamilia	Paguroidea	1	2	11(4)
Superfamilia	Galatheaidea	2	9	52
Superfamilia	Hippoidea	1	2	4
Infraorden	Brachyura			
Superfamilia	Dromioidea	2	4	5
Superfamilia	Tymoloidea	1	1	1
Superfamilia	Homoloidea			
Superfamilia	Raninoidea	1	2	3
Superfamilia	Dorippoidea	1	1	2
Superfamilia	Leucosioidea	2	11	21
Superfamilia	Majoidea	1	25	73
Superfamilia	Parthenopoidea	2	4	8
Superfamilia	Cancroidea	1	1	1
Superfamilia	Portunoidea	1	7	34
Superfamilia	Xanthoidea	7	38	84
Superfamilia	Grapsidoidea	2	18	32
Superfamilia	Pinnotheroidea	1	3	4
Superfamilia	Potamoidea	1	8	10
Superfamilia	Pseudothelphusoidea	1	7	52
Superfamilia	Ocypodoidea	1	2	19 (1)
Superfamilia	Hapalocarcinoidea	1	1	1
	TOTAL	112	308	881

Tabla 2.- Contenido actual de la base de datos del proyecto U046.

Contenido de la base de datos integrada con información de los proyectos E002 y B084 (se nos entregó el 28/XII/2001).		Contenido actual de la base de datos del proyecto U046.	
1.- Número de registros totales - 4,939		1.- Número de registros totales - 11,567	
2.- Información taxonómica:		2.- Información taxonómica:	
TAXON	No. de taxa incluidos	TAXON	No. de taxa incluidos
Superclase	1	Superclase	1
Clase	6	Clase	6
Subclase	13	Subclase	10
Superorden	4	Superorden	12
Orden	43	Orden	48
Suborden	41	Suborden	32
Infraorden	16	Infraorden	16
Sección	9	Sección	9
Superfamilia	103	Superfamilia	103
Familia	163	Familia	176
Subfamilia	38	Subfamilia	45
Tribu	3	Tribu	3
Género	322	Género	345
Subgénero	34	Subgénero	40
Especie	854 (367)*	Especie	1,028 (716)*
Subespecie	34	Subespecie	40
3.- Número de ejemplares registrados - 78,714		3.- Número de ejemplares registrados - 154,276	
4.- Información bibliográfica		4.- Información bibliográfica	
Libros	4	Libros	53
Revistas	5	Revistas	146
Compilación	1	Compilación	1
Monografía	0	Monografía	1
Publicación especial	0	Publicación especial	4
Tesis	0	Tesis	7
Artículos	5	Artículos	117
5.- Información geográfica		5.- Información geográfica	
Localidades registradas – 1,176		Localidades registradas – 1,938	
6.- Personas		6.- Personas	
Colectores y determinadores registrados - 541		Colectores y determinadores registrados - 631	

()* - Especies asociadas a una o más localidades.

Tabla 3. Números totales registrados en la base de datos, exclusivamente para las especies asociadas a una o varias localidades.

ORDEN/TAXA	Familias	Géneros	Especies	Subespecies	No. ejemplares	No. registros
Notostraca	1	1	1		722	9
Spinicaudata	1	2	3		45	6
Anostraca	2	2	4		602	11
Sessilia	1	2	2		309	3
Pedunculata	1	1	1		318	6
Stomatopoda	4	4	18		3,257	270
Amphipoda	13	19	35		3,107	177
Isopoda	3	5	8		394	25
Mysida	1	1	1		163	6
Decapoda	53	194	641	2	145,359	10,990
TOTAL	80	231	714	2	154,276	11,567

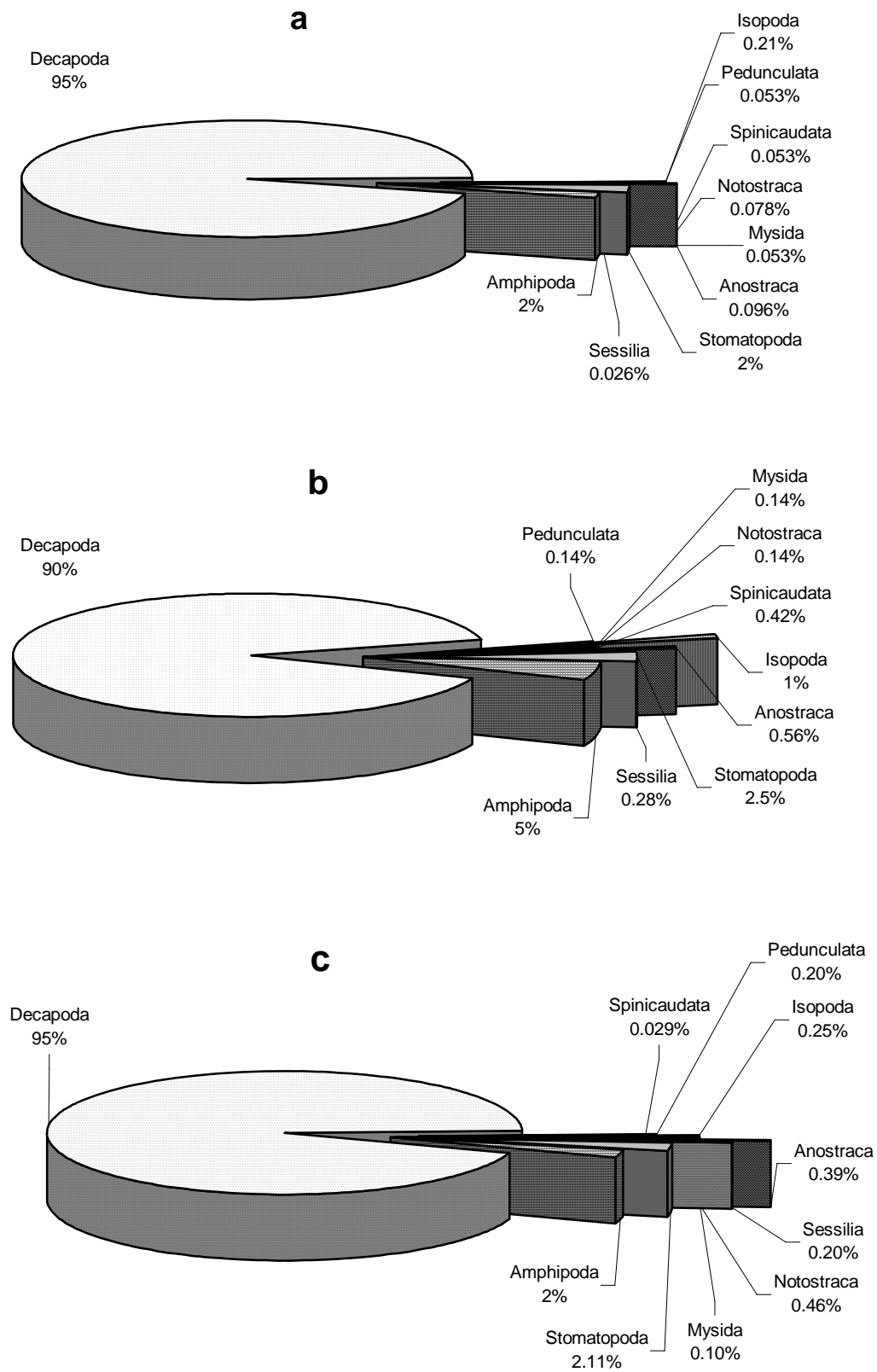


Figura 1. Proporción de los diferentes órdenes por: registros (a), especies (b) y ejemplares (c).

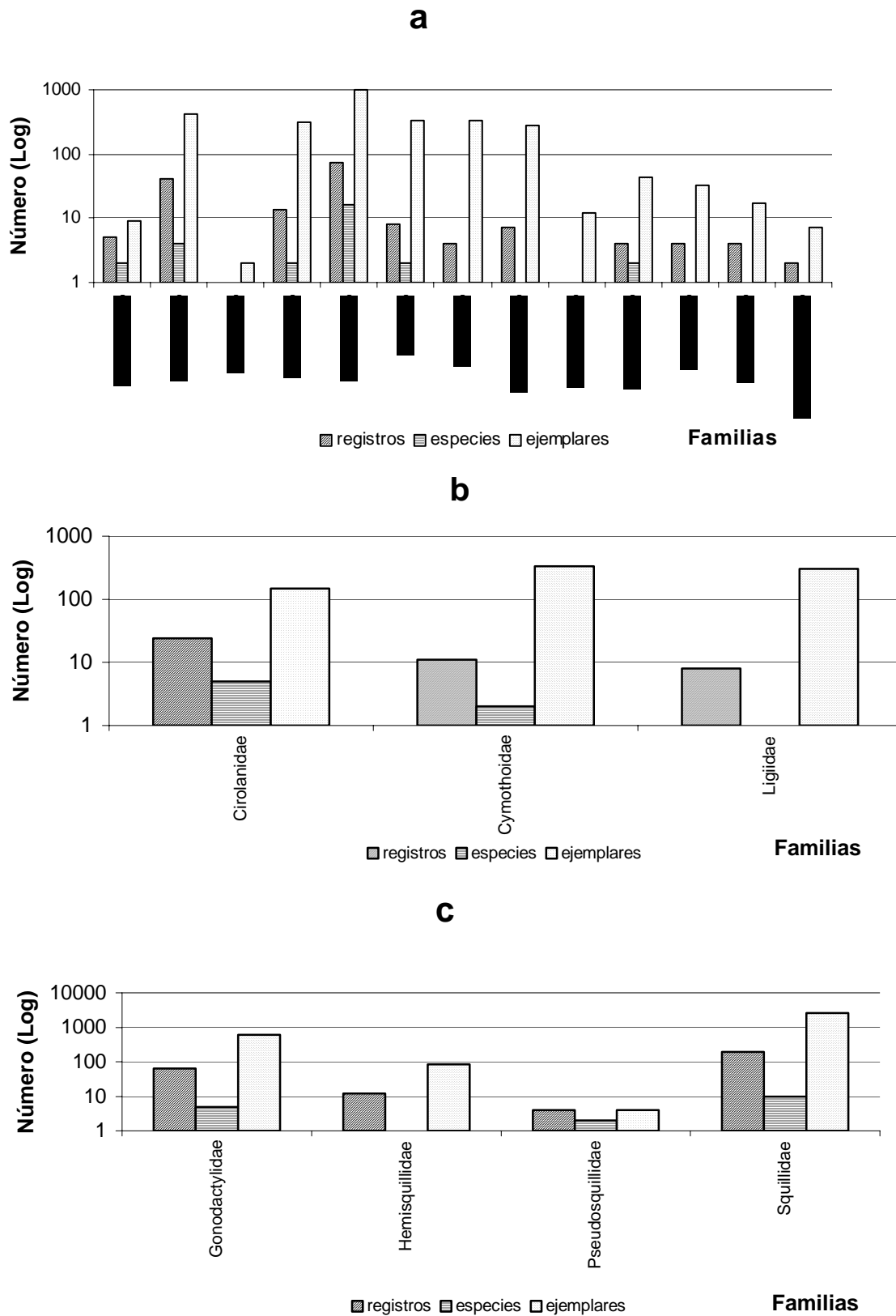


Figura 2. Familias de los órdenes Amphipoda (a), Isopoda (b) y Stomatopoda (c) por número de registros, especies y ejemplares.

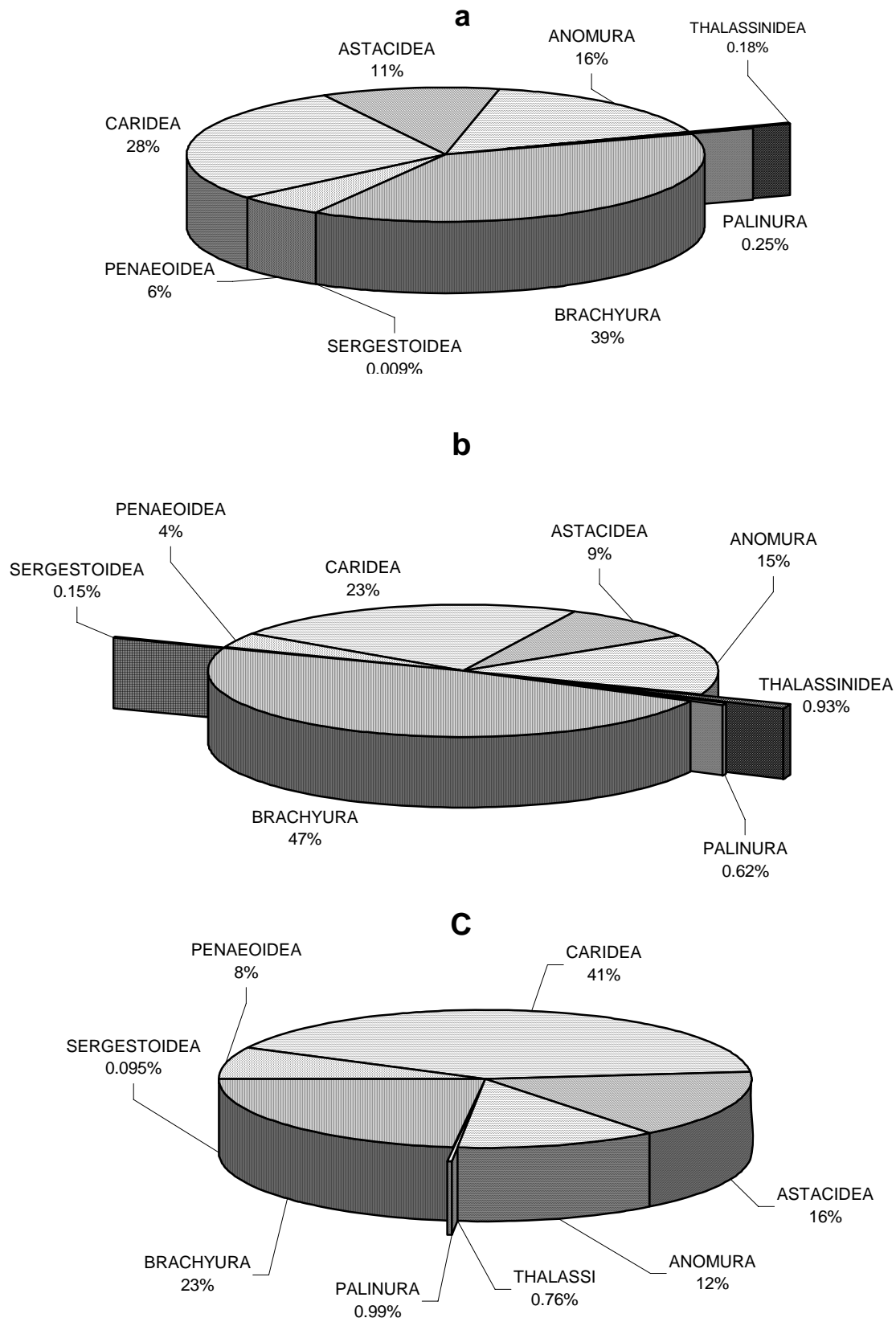


Figura 3. Proporción de los taxa superiores del orden Decapoda de acuerdo al número de registros (a), especies (b) y ejemplares (c).

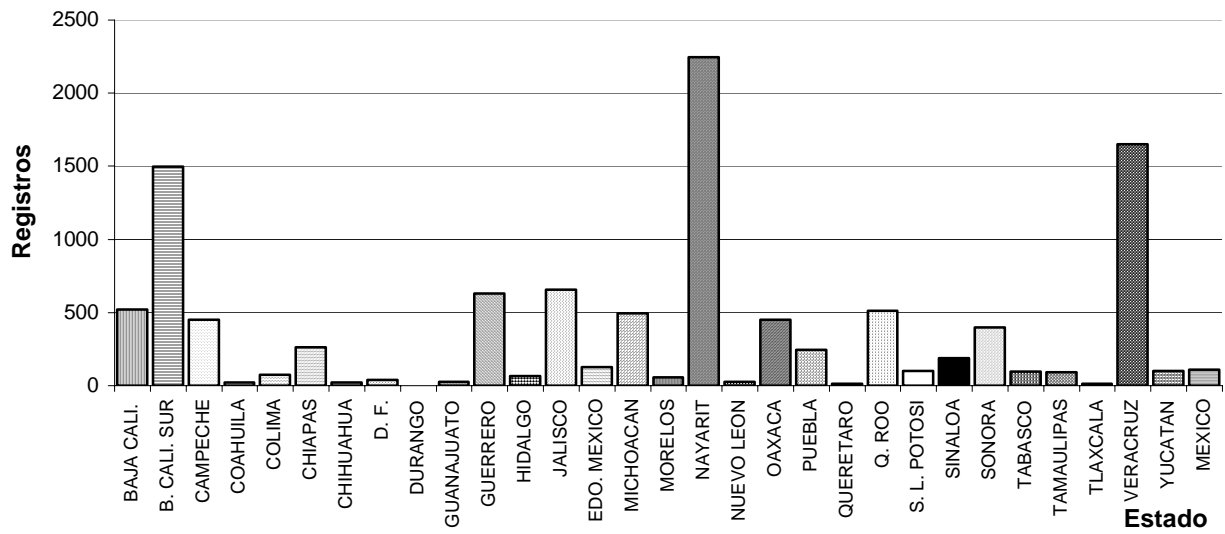


Figura 4. Número de registros por estado.

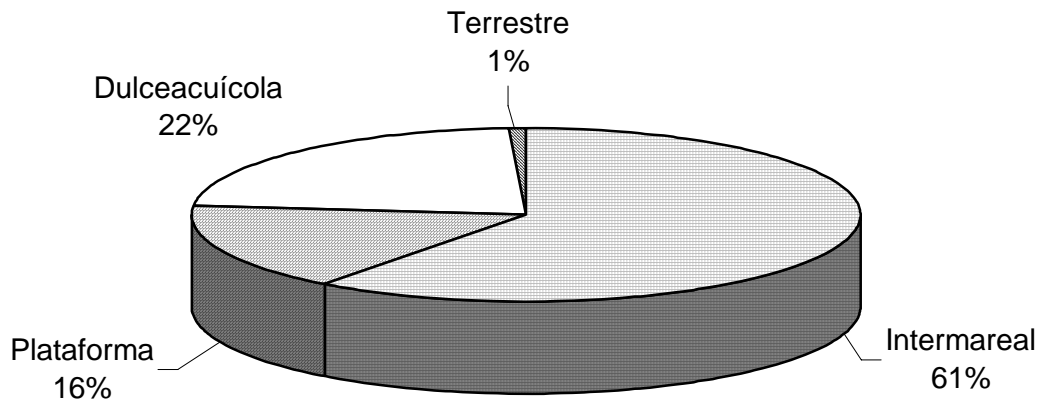


Figura 5. Proporción de especies registradas en la base de datos por ambiente.

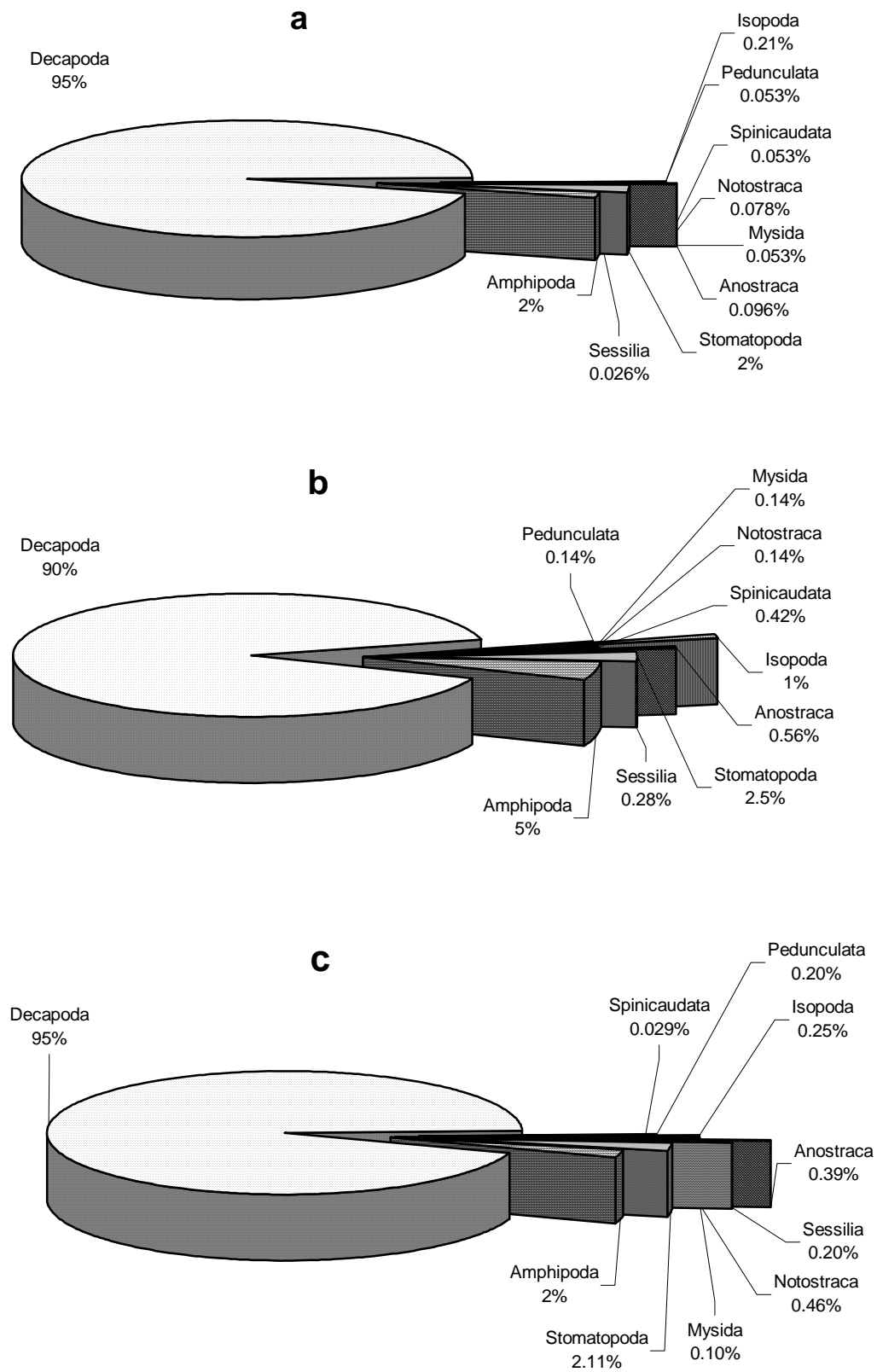


Figura 1. Proporción de los diferentes órdenes por: registros (a), especies (b) y ejemplares (c).

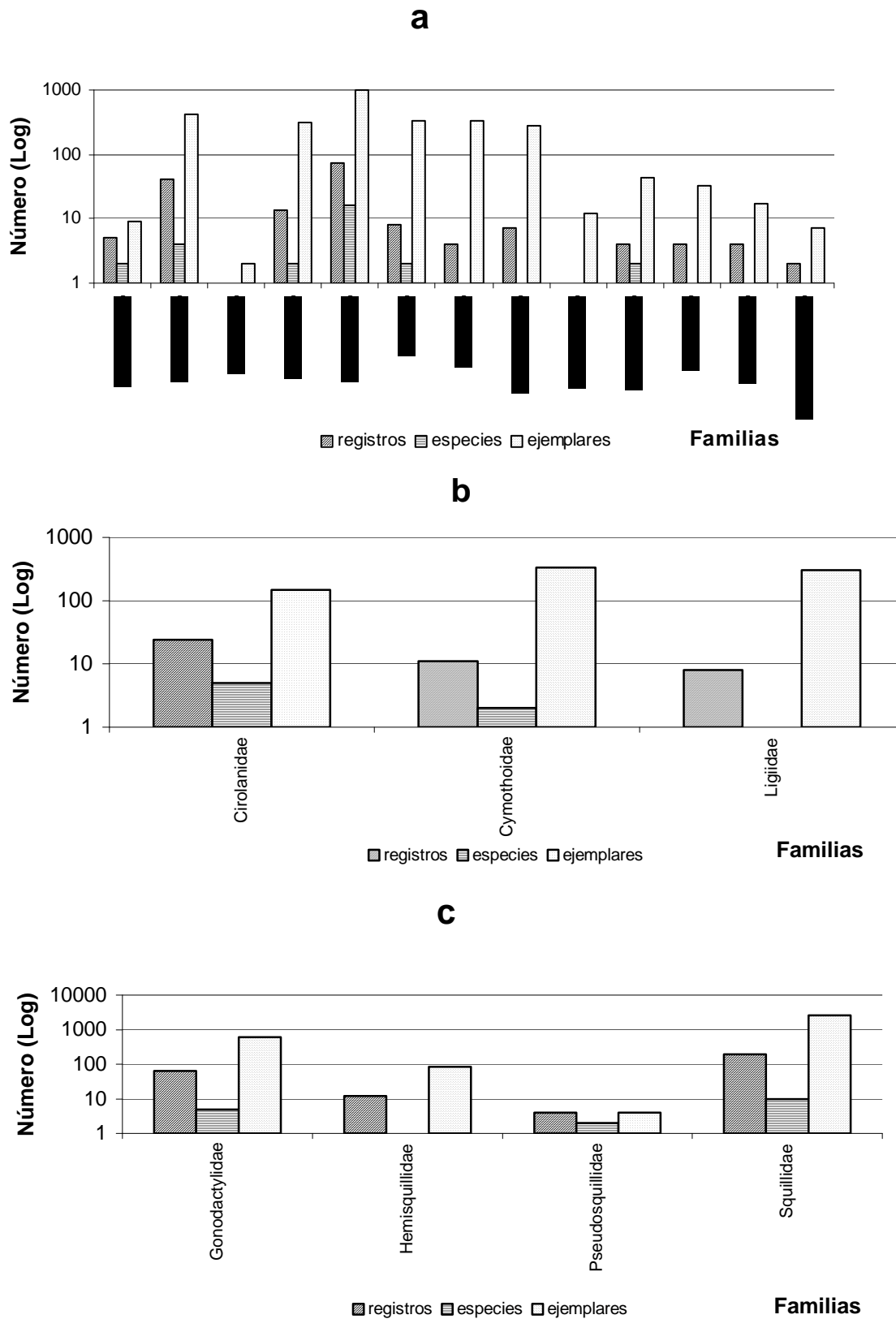


Figura 2. Familias de los órdenes Amphipoda (a), Isopoda (b) y Stomatopoda (c) por número de registros, especies y ejemplares.

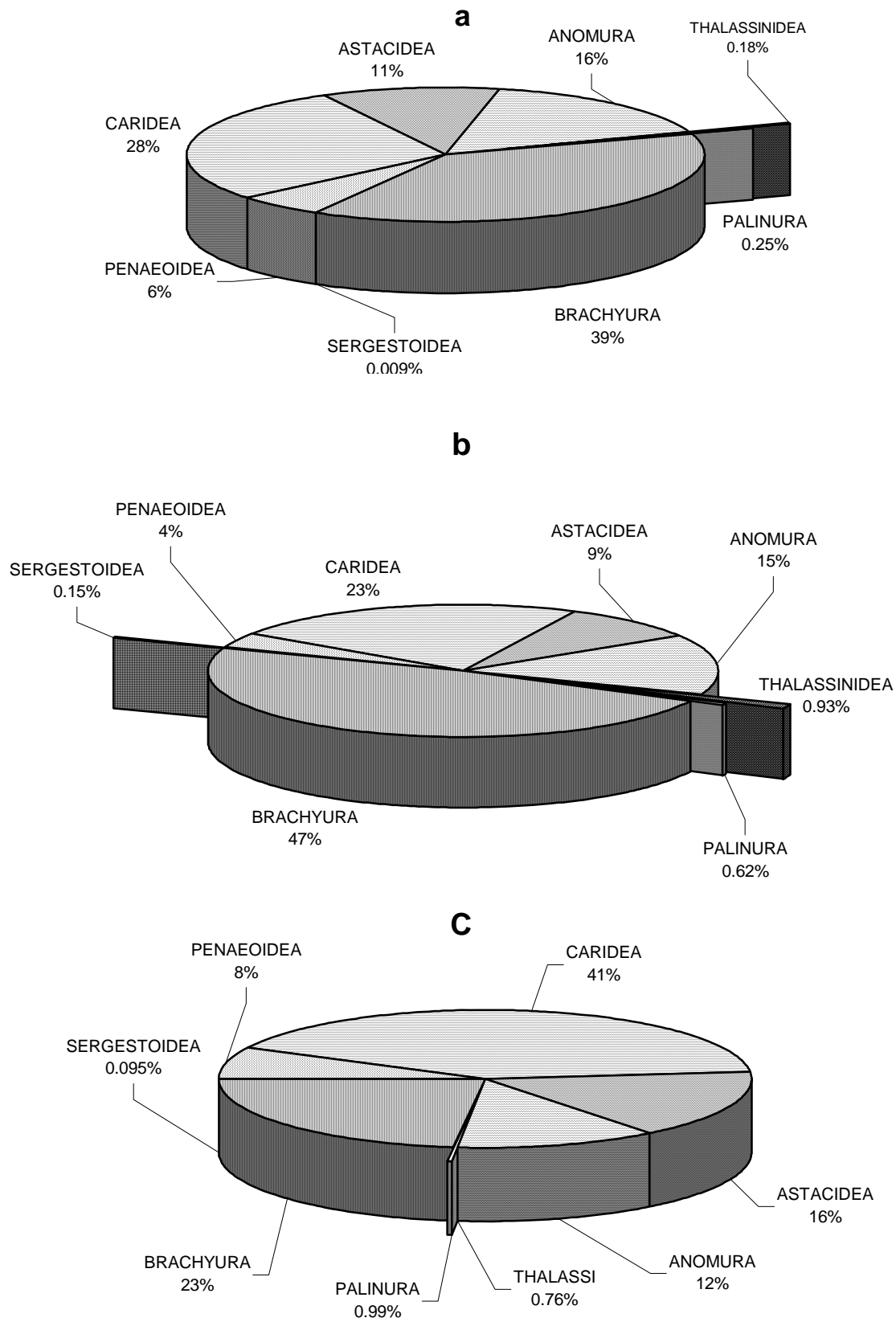


Figura 3. Proporción de los taxa superiores del orden Decapoda de acuerdo al número de registros (a), especies (b) y ejemplares (c).

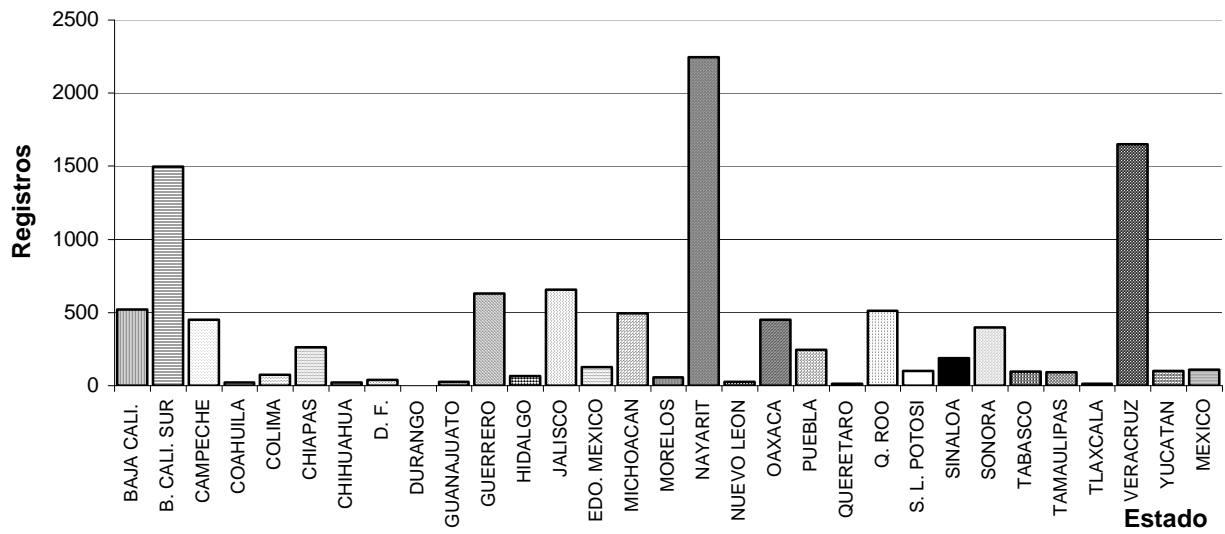


Figura 4. Número de registros por estado.

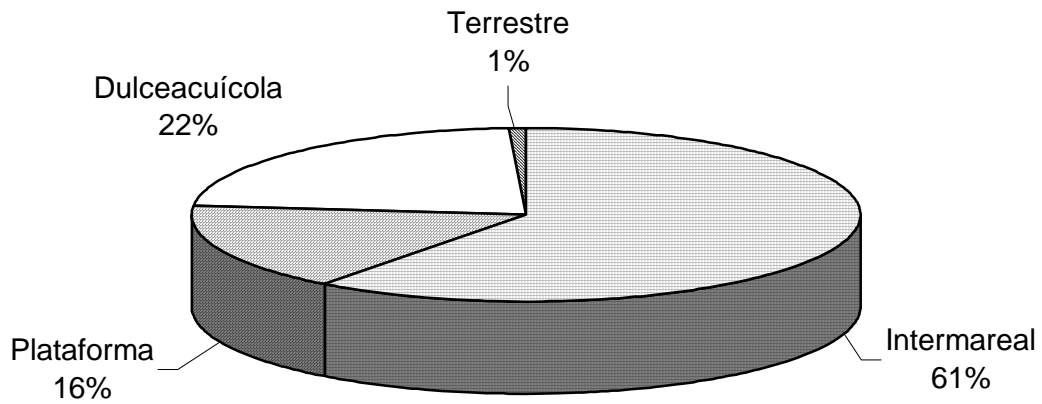


Figura 5. Proporción de especies registradas en la base de datos por ambiente.