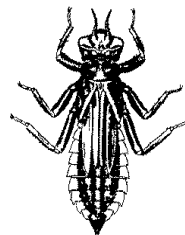
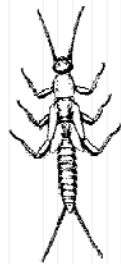


GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN

DE INVERTEBRADOS ACUATICOS



ALEJANDRO PALMA

[2013]

[Libro con claves de familias más comunes de macroinvertebrados de aguas continentales de Chile y metodología de trabajo en terreno y laboratorio para la evaluación de impacto ambiental
- versión para imprimir]

Guía para la identificación de invertebrados acuáticos

Guía para la identificación de invertebrados acuáticos

Cómo citar este libro:

Palma A. 2013. Guía para la identificación de invertebrados acuáticos. 1era Edición. 122 pp.

Alejandro Palma es Director del Laboratorio de Macroinvertebrados en el Departamento de Ecología y Medio Ambiente, del Instituto de Filosofía y Ciencias de la Complejidad (IFICC) y trabaja como investigador en el Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA). Correo electrónico: apalma@ificc.cl

Guía para la identificación de invertebrados acuáticos

Índice

PRIMERA PARTE.....	7
INTRODUCCION	9
CLAVES PARA LA IDENTIFICACION DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS PRESENTES EN AGUAS CONTINENTALES DE CHILE: FAMILIAS MÁS COMUNES.....	12
CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE MACROINVERTEBRADOS	12
CLAVE PARA LARVAS ACUATICAS DE LA CLASE INSECTA	19
CLAVE RESUMEN DE FAMILIAS MÁS IMPORTANTES	23
ORDEN COLEOPTERA.....	24
ORDEN DIPTERA.....	34
ORDEN HEMIPTERA	46
ORDEN MEGALOPTERA.....	51
ORDEN ODONATA	53
ORDEN PLECOPTERA.....	60
ORDEN EPHEMEROPTERA	70
ORDEN TRICHOPTERA	78
MOLLUSCA.....	97
CRUSTACEA	103
SEGUNDA PARTE.....	111
OBTENCION E IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS DE MACROZOOBENTOS.....	113
1) TRABAJO EN TERRENO	113
Muestreo cuantitativo	113
Muestreo cualitativo o semicuantitativo	114
Equipo común de terreno	115
3) TRABAJO EN LABORATORIO.....	119
REFERENCIAS.....	121

Guía para la identificación de invertebrados acuáticos

PRIMERA PARTE

CLAVES DE IDENTIFICACION

Guía para la identificación de invertebrados acuáticos

INTRODUCCION

La dificultad de acceder a claves de identificación para los invertebrados acuáticos de aguas continentales en español y de la región, ha sido la motivación primera para realizar este trabajo, que consiste en una recopilación de la información disponible.

Este libro es entonces una invitación a descubrir, conocer, estudiar y conservar los grupos de organismos presentes en nuestras aguas continentales para su uso en bioindicación, y está dirigida a estudiantes, profesores, profesionales de la investigación y a todos aquellos que aman la naturaleza y que gustan de saciar esa curiosidad que nos estimula a generar más conocimiento.

Antes de comenzar a usarlo, es buena idea tomarse un tiempo para dar un vistazo general a las primeras claves que muestran todos los grandes grupos presentes en nuestras aguas continentales. Así, el lector tendrá una idea general de qué busca y dónde encontrarlo. Esta guía entrega las claves respectivas a los distintos grupos presentes en las aguas continentales, para ir en busca de la determinación del ejemplar en cuestión. La primera clave ayuda a separar aquellos macroinvertebrados que son insectos de aquellos que no lo son, y así poder ir a la siguiente clave cuando corresponda. Si bien las claves entregan la información hasta nivel de familia, en todos los grupos disponibles se ha agregado el listado completo de especies presentes en esos taxa como ayuda adicional al conocimiento de la biodiversidad que presenta cada uno de ellos.

¿Cómo usar una clave dicotómica?

Una clave dicotómica se basa en ir separando atributos que son diferentes e ir juntando aquellos que son similares. Entonces comienza separando aquellas diferencias que resultan evidentes en primer lugar, para luego ir detallando cada diferencia y comenzar a separar de manera más fina cada grupo.

Para usar una clave dicotómica, comenzamos leyendo las características enunciadas en el número uno que usualmente (y en esta guía) está separado en a y b o en alguna otra forma. Luego de leer ambas opciones, decidimos cual de las descripciones se adecuan mejor a nuestro ejemplar a identificar y pasamos al número siguiente, descrito al final de cada paso decisivo. Así continuamos hasta llegar a identificar aquello de interés. Es muy importante leer ambas opciones completamente y en orden, para asegurar una

correcta identificación. Hay que tener presente que mientras mayor práctica se tenga en el uso de estas claves, más sencillo se vuelve todo el proceso

Veamos un ejemplo muy sencillo:

Entre nuestros organismos a identificar tenemos una hormiga, una araña, un cien pies y una abeja. Afortunadamente tenemos una clave que nos permite identificar cada uno de ellos (y nada más).

- 1a. con seis patas.....2
- 1b. con más de seis patas.....3

- 2a. con alas y un aguijón en la región terminal del abdomen..... abeja
- 2b. diferente a lo anterior.....hormiga

- 3a. con ocho patas.....araña
- 3b. con muchas patas (más de ocho).....cien pie.

Nomenclatura: nombres comunes y científicos.

Para poder ordenar la clasificación de tanta diversidad de organismos, los científicos han dividido y organizado a cada grupo en diferentes “categorías taxonómicas”. Así, encontramos la siguiente jerarquía de organización (usaremos una especie de plecópetero llamado *Antarctoperla michaelisini*):

- Reino** – Animal
- Phylum** – Arthropoda
- Clase** – Insecta
- Orden** – Plecoptera
- Familia** – Grypopterigidae
- Género** – *Antarctoperla*
- Especie** – *michaelisini*

Es importante destacar que este orden no es al azar, sino que está basado en una serie de relaciones de parentesco evolutivo. Además, podemos notar que el nombre científico de las especies se escribe de manera destacada, en este caso en cursiva, y que el género se escribe comenzando con mayúscula mientras la especie se escribe en minúsculas. Además resulta de vital importancia que el nombre científico no se repita para ninguna especie para poder identificarla sin problema alguno. En cambio el nombre común muchas veces es usado indistintamente para varias especies similares, y otras tantas veces no se le llama igual a la misma especie en dos lugares diferentes. Esto no ocurre con los nombres científicos, que permaneces inalterados independiente el idioma y el lugar geográficos en que estemos. Eso es fundamental para mantener el correcto orden y la individualidad de cada especie en este planeta.

¿Qué es un Macroinvertebrado Bentónico?

El término macroinvertebrado o macrozoobentos (*macro* = grande; *bentos* = fondo) es una abstracción que incluye a aquéllos animales invertebrados de tamaño relativamente grande, mayor a 500 μm (0,5 mm) y comúnmente visibles al ojo humano. En lagos y ríos la gran mayoría (alrededor del 70 %) corresponden a grandes grupos de artrópodos (Crustacea, Insecta), donde formas larvianas de insectos son los más abundantes (e.g. Diptera, Coleoptera, Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera). El resto lo componen pequeños moluscos, oligoquetos, sanguijuelas y planarias.

¿Cuál es la utilidad de un Macroinvertebrado Bentónico?

Los macroinvertebrados han sido los organismos más utilizados como bioindicadores, por presentar características idóneas para ello. El concepto de bioindicador aplicado a la evaluación de calidad de agua, es definido como: "especie (o ensamble de especies) que posee requerimientos particulares con relación a uno o un conjunto de variables físicas o químicas, tal que los cambios de presencia/ausencia, número, morfología o de conducta de esa especie en particular, indique que las variables físicas o químicas consideradas, se encuentran fuera de sus límites de tolerancia" (Rosenberg & Resh, 1993). De esta manera, los macroinvertebrados son una buena herramienta para la realización de evaluación de impacto ambiental, evaluación de estado ecológico e incluso tienen utilidad en la evaluación de riesgo ecológico.

CLAVES PARA LA IDENTIFICACION DE MACROINVERTEBRADOS BENTONICOS PRESENTES EN AGUAS CONTINENTALES DE CHILE: FAMILIAS MÁS COMUNES.

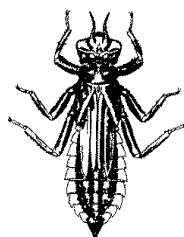
La siguiente clave de identificación se ha diseñado para clasificar los macroinvertebrados de aguas continentales primero a nivel de orden o clase, y luego, en cada capítulo correspondiente se podrá acceder a claves mas específicas. El tamaño de las imágenes no corresponde a la realidad.

CLAVE PARA LA IDENTIFICACION DE MACROINVERTEBRADOS

- 1a. Macroinvertebrados CON patas articuladas 2
- 1b. Macroinvertebrados SIN patas articuladas 5
 - 2a. con 6 patas 3
 - 2b. con 8 o más patas 4
 - 3a. abdomen con 6 segmentos o menos, sin alas, tamaño pequeño (usualmente menor a 3 mm), tubo ventral (colóforo)
.....COLLEMBOLA

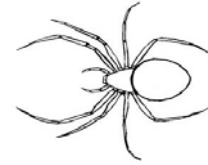


- 3b. abdomen con más de 6 segmentos, con o sin alas, de variados tamaños
.....INSECTA



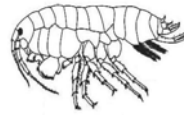
4a- con 8 patas.....ARACNIDA

Cuerpo con dos segmentos (cefalotórax y abdomen)
 Araneae (arañas)



Cuerpo globoso, aparentemente no segmentado. Tamaños muy pequeños.....Ácari (ácaros acuáticos)

4b- con más de 8 patas..... CRUSTACEA



5a - Con concha (Phylum Mollusca) 6

5b - Sin concha (tipo gusano) 7

6a - Con dos piezas distinguibles (valvas)..... BIVALVIA
 (tipo almeja)



6b - Concha de una sola piezaGASTROPODA
 (caracoles)



Guía para la identificación de invertebrados acuáticos

7a- Cuerpo segmentado 8

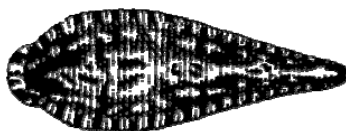
7b- Cuerpo no segmentado (liso) 10

8a - Con cabeza distinguible, pseudopodos, Bránquias u otros apéndices
.....INSECTA DIPTERA



8b- Sin cabeza distinguible 9

9a- más de 20 segmentos, con disco succionador.....HIRUDINEA



9b- Sin esta característica.....OLIGOCHAETA

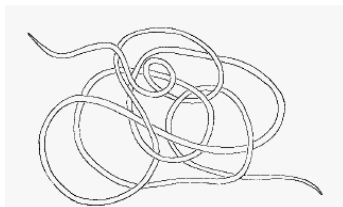


10a- Cuerpo no segmentado, aplastado --- TURBELARIA
(planarias)

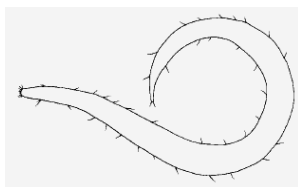


10b - Cuerpo no aplastado 11

11a- Forma de cilindro, Largo (más de 1 cm)NEMATOMORFA
(pelos vivos)



11b- Forma de cilindro, Corto (menos de 1 cm) NEMATODA



BREVE DESCRIPCION

COLLEMBOLA

Nombre Común: No conocido.

Grupo Trófico Funcional: Recolector / Herbívoro

Valor de Tolerancia: 10 (alta)

Viven en la superficie del agua, y donde encontramos aguas tranquilas. Por poseer 6 patas, algunos científicos los consideran dentro de la clase Insecta. La mayoría de estos insectos no se asocian a cuerpos de agua, sino más bien a la hojarasca y árboles vivos y caídos en bosques. Se les puede reconocer fácilmente por su larga “cola” que pliegan bajo el abdomen y su tamaño muy pequeño (1-3 mm).



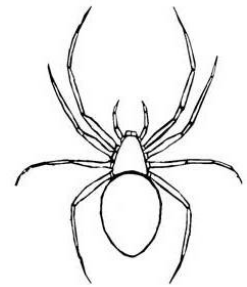
ARANEAE

Nombre Común: Arañas.

Grupo Trófico Funcional: Depredador

Valor de Tolerancia: no determinada.

Poseen 8 patas, un cefalotórax y un abdomen. Existen arañas semi-acuáticas que viven en las orillas de lagos y ríos, pudiendo encontrarse en la tierra, sobre árboles y vegetación aledaña. Las hay cazadoras activas, y pasivas (tejen una red y esperan a que caiga su presa). Aunque existen arañas que viven sobre la superficie del agua, en nuestro país se desconoce la existencia de este tipo de arañas.



ACARI

Nombre Común: Ácaros.

Grupo Trófico Funcional: Depredador

Valor de Tolerancia: 4 (moderada).

Con 8 patas y un cuerpo globoso, no poseen antenas. Su tamaño es muy pequeño, entre 1 y 7 mm. Hydracarina es el grupo de ácaros que comúnmente se pueden encontrar en la columna de agua. Viven asociados a cuerpos lénticos de agua (con poco movimiento) como humedales, lagos y pozas. En general los ácaros han colonizado todos los ambientes y se les puede encontrar casi en cualquier parte.



HIRUDINEA

Nombre Común: Sanguijuelas.

Grupo Trófico Funcional: Parásitos, Depredador

Valor de Tolerancia: 10 (alta).

Viven en aguas tranquilas y estacadas aunque algunas pueden ocurrir en aguas corrientosas. Se les encuentra entre la vegetación, adosadas a piedras o en otros sustratos sólidos. Su cuerpo es aplastado, de tamaño menor a cinco centímetros. Posee una ventosa en forma de disco en uno de sus extremos, pudiendo tener dos (uno en cada extremo).

Si bien se les conoce como “chupa sangre”, los que encontramos en aguas continentales se alimentan de los fluidos de pequeños invertebrados principalmente. Solo unas pocas se alimentan de mamíferos (entre ellos el hombre).



OLIGOCHAETA

Nombre Común: Gusanos acuáticos.

Grupo Trófico Funcional: Recolector

Valor de Tolerancia: 8 (alta).

Generalmente largos, con cuerpo segmentado y fino. Los oligoquetos viven más comúnmente en aguas tranquilas. Se les puede encontrar en grandes cantidades principalmente donde existe un sedimento suave. A simple vista se ven muy similares a las lombrices de tierra que puedes encontrar en el patio de tu casa.



TURBELARIA

Nombre Común: Planarias.

Grupo Trófico Funcional: Recolector

Valor de Tolerancia: 4 (moderada).

Se les encuentra en casi cualquier hábitat, en el fondo de las rocas o sobre hojas esparcidas. Su cuerpo es plano, sin segmentos y pueden parecer una flecha. Tienen dos ojos bien visibles y generalmente son de color oscuro. Pueden medir entre 1 y 3 cms. En Chile, el género más común es *Dugesia* sp.



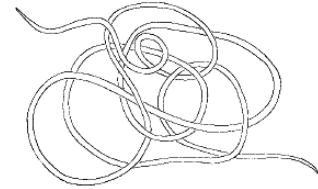
NEMATOMORPHA

Nombre Común: Pelos vivos.

Grupo Trófico Funcional: Parásitos.

Valor de Tolerancia: indeterminada.

Se les encuentra en aguas tranquilas. Se les llama pelos vivos, pues parecen verdaderos pelos largos que se mueven. Su tamaño puede variar entre los 10 y 70 cm. Su cuerpo no tiene segmentos. El adulto es un individuo de vida libre, pero la larva es siempre parásita de artrópodos o sanguijuelas.



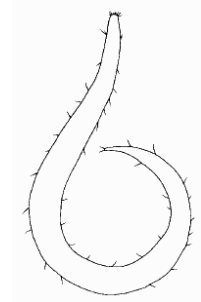
NEMATODA

Nombre Común: gusanos redondos.

Grupo Trófico Funcional: Parásitos, Recolectores

Valor de Tolerancia: 8 (alta).

Se les encuentra en casi cualquier hábitat donde las aguas estén estancadas. Su cuerpo es redondo, sin segmentos y pueden parecer gusanos oligoquetos, pero sin segmentos. La mayoría son parásitos aunque también hay de vida libre. Generalmente son de tamaño pequeño y raramente aparecen en las colectas.



CLAVE PARA LARVAS ACUATICAS DE LA CLASE INSECTA

1. Macroinvertebrados SIN patas articuladasDIPTERA
(ver también algunos COLEOPTERA)



2. Macroinvertebrados CON patas articuladas: 3

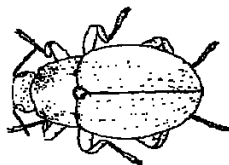
3 a - Alas totalmente desarrolladas 4

3b - Alas no totalmente desarrolladas a veces ausentes 5

4a - Parte del ala usualmente membranosa (hemélitros), con aparato succionador presente bajo la cabeza HEMIPTERA



4b - Forma de escarabajo, con alas duras (élitros), mandíbulas desarrolladas y sin aparato succionadorCOLEOPTERA (Adulto)



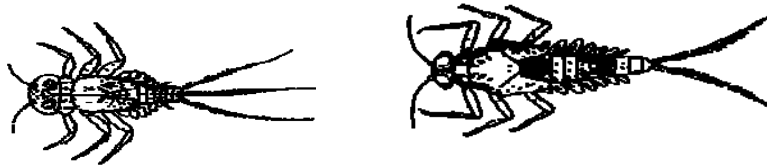
5a - Ojos compuestos, con estuches alares (Pterotecas presentes) 6

5b - Ojos simples, sin estuches alares 9

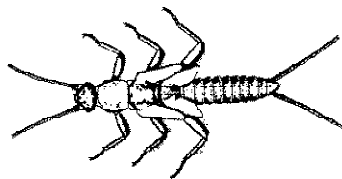
6a - Apéndices caudales (cercos) largos y pluriarticulados siempre presentes 7

6b - Apéndices caudales (cercos) presentes o no, si está presente con solo 1 o dos segmentos 8

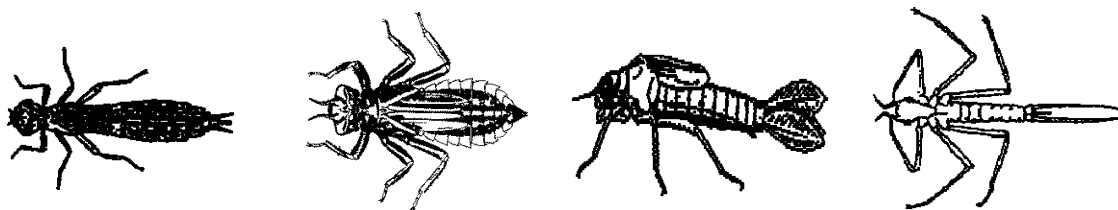
7a - Con dos o tres cercos, una uña tarsal, branquias abdominales presentesEPHEMEROPTERA



7b - Con dos cercos, dos uñas tarsales, branquias abdominales a veces ausentes PLECOPTERA



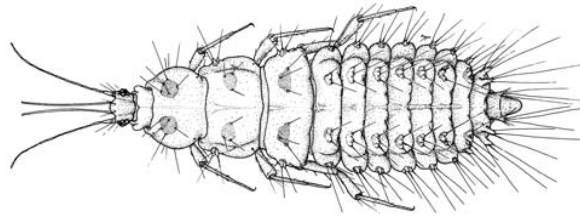
8a - Mandíbulas bien desarrolladas, labro formando una especie de mascara extendible, ojos bien desarrollados, abdomen puede terminar en tres branquias similares a cercos o en cinco puntasODONATA



8b - Piezas bucales como estilete escondido bajo la cabezaHEMIPTERA



9a - Piezas bucales se proyectan hacia adelante como si fueran dos antenas adicionales
..... NEUROPTERA



9b - Mandíbulas no sobrepasan la cabeza 10

10a - Con antena de un solo segmento y extremadamente corta, tórax dividido en pro, meso y metanoto pudiendo estar esclerotizado solo el primero o los tres, abdomen blando terminado en dos ganchos. Constructores de habitáculos (capullos de piedra, arena, etc).
..... TRICHOPTERA



10 b - No como lo anterior 11

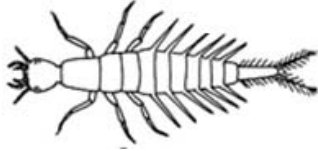
11a - con pseudópodos abdominales y sin prolongaciones en el extremo, solo dos ganchos muy pequeños
.....LEPIDOPTERA



11b – Sin pseudópodos abdominales, distinto a lo anterior 12

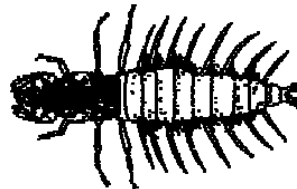
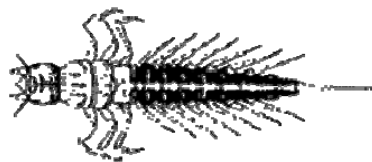
12a - Antenas con más de tres segmentos. Tarso con una uña, si tiene dos entonces el abdomen termina en dos filamentos, o cuatro ganchos en un apéndice. Abdomen generalmente esclerotizado.

..... COLEOPTERA



12b - Tarso con dos uñas, abdomen con branquias largas y que termina en un par de apéndices con dos ganchos, o en un filamento caudal único y largo.

.....MEGALOPTERA



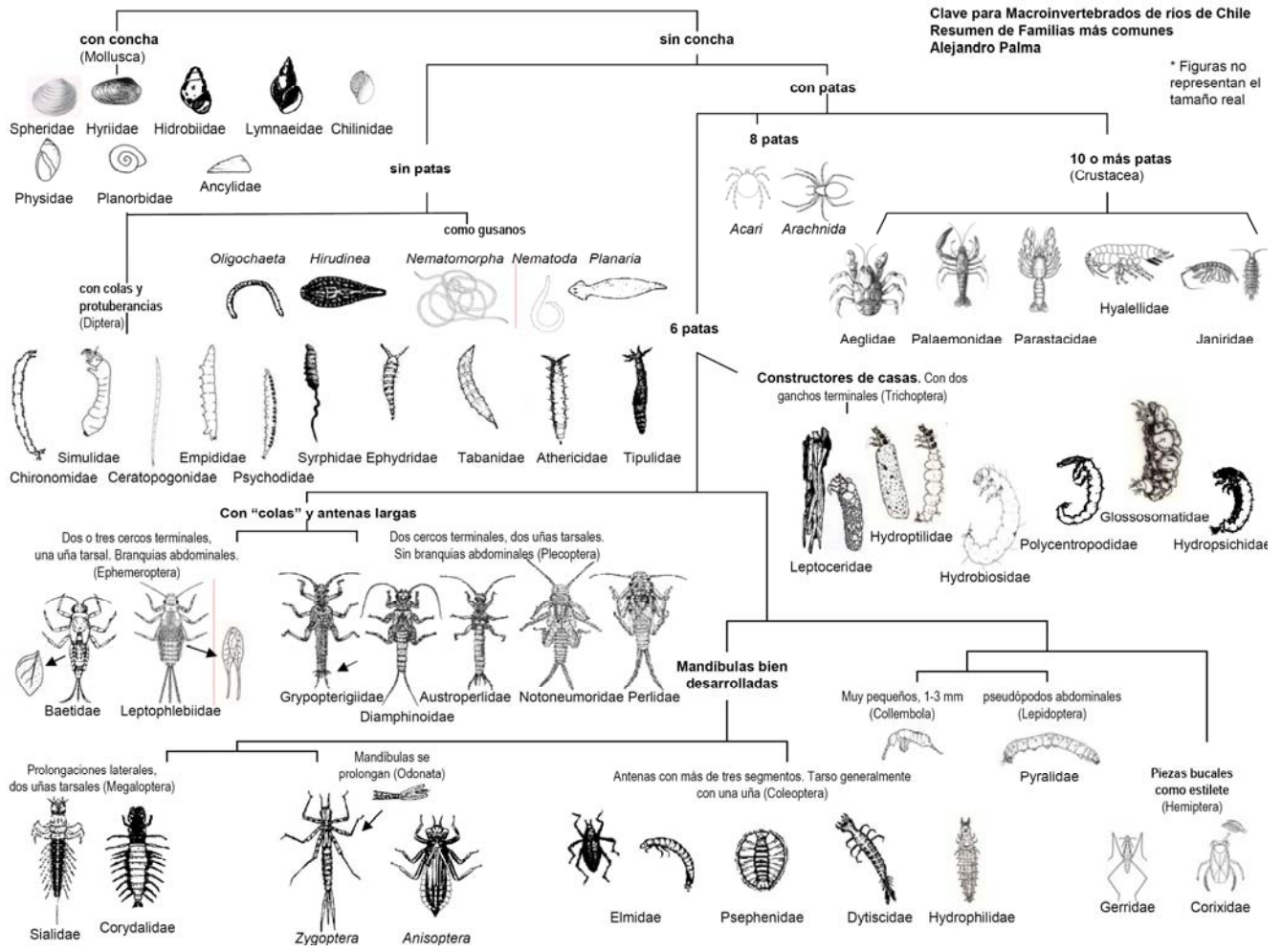
REFERENCIAS

- Bouchard, R.W. 2004. Guide to aquatic invertebrates of the upper Midwest. University of Minnesota.
- Domínguez, E. y H.R. Fernández, 2001. Guía para la determinación de artrópodos bentónicos sudamericanos.
- Figueroa, R. & E. Araya. 2000. Familias de Macroinvertebrados presentes en ríos de Chile. Guía on-line.
- Merritt R.W. & K.W. Cummins. 1996. An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall/Hunt, Dubuque, IA.
- Rosenberg, D. & V. Resh. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman. New York, USA.

CLAVE RESUMEN DE FAMILIAS MÁS IMPORTANTES

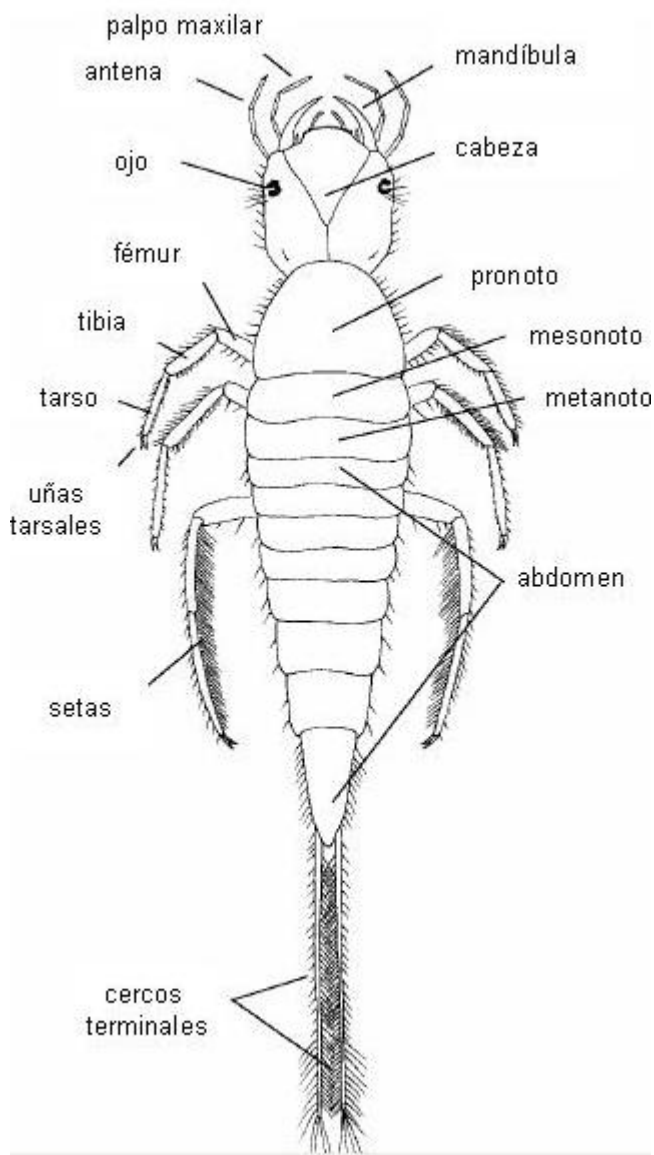
Clave para Macroinvertebrados de ríos de Chile
Resumen de Familias más comunes
Alejandro Palma

* Figuras no representan el tamaño real



ORDEN COLEOPTERA

El orden Coleoptera es uno de los más diversos en el planeta, cuya gran mayoría son organismos adaptados a ambientes terrestres. Sin embargo, existe un número bastante diverso de especies que se han adaptado a la vida acuática y han abarcado una gran diversidad de hábitats. Los coleópteros acuáticos se pueden encontrar en ríos, lagos, pozas, humedales y en casi cualquier cuerpo de agua, pero su mayor diversidad se da en aguas lénticas. Algunos miembros de este orden tienen larvas y adultos acuáticos, mientras otros tienen larvas acuáticas y adultos terrestres. Dentro de nuestros cuerpos de agua, la mayoría poseen ambos estados de desarrollo asociados a la vida acuática.



Morfología.

Larva: las larvas pueden ser reconocidas por la cabeza esclerotizada (dura), patas con cuatro o cinco segmentos y la presencia de fuertes mandíbulas. Caracteres como el número de los segmentos abdominales, uñas tarsales, forma del cuerpo y largo de las antenas son diagnósticos para diferenciar familias.

Adultos: pueden ser reconocidos por la presencia de un par de alas fuertemente esclerotizadas como estuches cubriendo las alas membranosas (élitros), y un cuerpo endurecido con tres pares de patas. Caracteres como la forma de los ojos, Coxas y antenas son diagnósticos para separar familias.

Vista Dorsal de una Larva de Coleoptera.